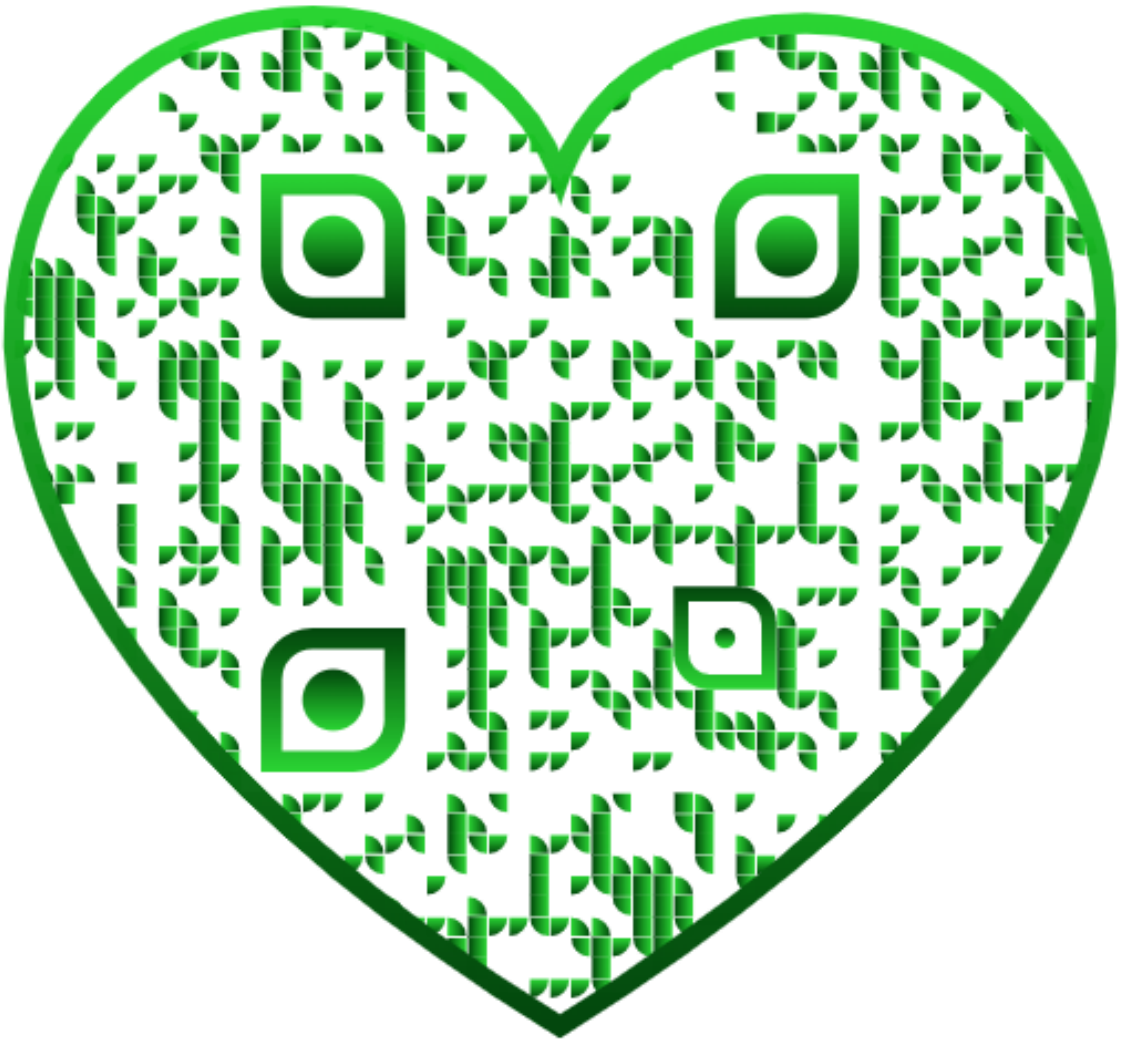
Agrodok 14

L'élevage des vaches laitières

Puck Bonnier
Arno Maas
Jolianne Rijks

SHOUT
SHARE
IT



© Fondation Agromisa, Wageningen, 2004.

Tous droits réservés. Aucune reproduction de cet ouvrage, même partielle, quelque soit le procédé, impression, photocopie, microfilm ou autre, n'est autorisée sans la permission écrite de l'éditeur.

Première édition français : 1996
Deusième édition français : 2004

Auteurs : Puck Bonnier, Arno Maas, Jolianne Rijks
Illustrator : Dorothée Becu
Traduction : Evelyne Codazzi
Imprimé par : Digigrafi, Wageningen, Pays Bas

ISBN : 90-77073-76-0

NUGI : 835

Avant-propos

On élève des vaches laitières dans le monde entier. L'élevage d'une vache laitière est une entreprise qui peut être très lucrative, en particulier à proximité des centres urbains. Cependant, comme la vache est un animal de grande valeur, sa possession comporte un certain nombre de risques. Le risque majeur est la perte de l'animal. Une productivité faible due à une mauvaise gestion se traduit aussi par des pertes.

Il est fortement conseillé aux paysans qui n'ont pas d'expérience avec les bovins de commencer avec l'élevage d'autres animaux, par exemple avec des chèvres ou des brebis. Ce petit bétail est plus facile à nourrir et les risques économiques sont moindres (une chèvre ou une brebis est moins coûteuse qu'une vache).

Cet Agrodok s'adresse aux paysans qui ont déjà une certaine expérience avec les chèvres et les brebis, ou les bovins, et qui désirent commencer ou améliorer leur élevage de bovins. Il intéressera particulièrement les petits paysans qui sont confrontés à des changements environnementaux, qu'ils soient écologiques (dans les zones semi-arides), ou économiques (demande croissante de lait). Ces paysans se demandent peut-être si une amélioration ou une intensification de leur élevage bovin pourrait améliorer la rentabilité de leur ferme. Le but de cet ouvrage est de les aider à faire leurs choix.

Cet Agrodok ne s'adresse pas en premier lieu aux personnes traditionnellement concernées par l'élevage, comme les pasteurs des zones arides africaines.

Vous pouvez commander à Agromisa/CTA des Agrodoks sur des sujets apparentés.

Les titres disponibles sont: "La préparation à petite échelle des produits laitiers" et "L'élevage de chèvres sous les tropiques".

Sommaire

1	**Introduction**	**6**
1.1	Raisons d'élever des vaches laitières	7
2	**Les systemes paysans**	**9**
2.1	Les trois systèmes d'élevage bovin	9
2.2	Contraintes des différents systèmes paysans	12
2.3	Aspects importants de chaque système paysan	14
3	**L'alimentation du betail**	**16**
3.1	Fonctionnement de l'estomac et besoins alimentaires	16
3.2	L'eau	18
3.3	Les besoins de protéines et d'énergie	18
3.4	Quantité et qualité de la nourriture	21
3.5	Compléments	24
3.6	Les mineraux et les vitamines	26
4	**La sante animale**	**29**
4.1	Prévention des maladies	29
4.2	Contrôle sanitaire: observation régulière	30
4.3	Mesures à prendre si vous constatez quelque chose d'anormal	31
4.4	Disposition à prendre avec un animal mort	36
4.5	L'importance d'un rapport de santé	36
4.6	Causes d'un mauvais état de santé	36
4.7	Diarrhées	37
5	**Les maladies et la lutte contre les maladies**	**38**
5.1	Vaccinations	38
5.2	Prévention des vers	39
5.3	Lutte contre les tiques	40
5.4	Lutte contre la trypanosomiase	44
5.5	Affections de la peau et des sabots.	46

6 La reproduction 47
6.1 Intervalle entre vêlages 47
6.2 Chaleurs 48
6.3 Détection des chaleurs 50
6.4 La saillie 52
6.5 Avortement 53
6.6 Administration 53

7 Le velage et l'elevage des veaux 56
7.1 Vêlage ou mise bas 56
7.2 L'élevage des veaux 57
7.3 Les génisses 63

8 Rapportage, administration et analyse économique 64
8.1 Rapportage 64
8.2 Analyse coûts-avantages 67
8.3 Remarques sur l'analyse économique 69
8.4 Conclusion 73

Annexe 1 : Considérations utiles avant d'acheter un animal 75

Annexe 2 : Comment manier les bovins 77

Annexe 3 : Traitement de la paille à l'urée 78
Fabrication d'une pierre à lécher mélasse-urée 79

Annexe 4 : Comment traire une vache 80

Bibliographie 84

Adresses utiles 85

Glossaire 86

1 Introduction

On élève des vaches laitières dans le monde entier. L'élevage d'une vache laitière est une entreprise qui peut être très lucrative, en particulier à proximité des centres urbains. Cependant, comme la vache est un animal de grande valeur, sa possession comporte un certain nombre de risques. Le risque majeur est la perte de l'animal. Une productivité faible due à une mauvaise gestion se traduit aussi par des pertes.
Il est fortement conseillé aux paysans qui n'ont pas d'expérience avec les bovins de commencer avec l'élevage d'autres animaux, par exemple avec des chèvres ou des brebis. Ce petit bétail est plus facile à nourrir et les risques économiques sont moindres (une chèvre ou une brebis est moins coûteuse qu'une vache).

Cet Agrodok s'adresse aux paysans qui ont déjà une certaine expérience avec les chèvres et les brebis, ou les bovins, et qui désirent commencer ou améliorer leur élevage de bovins. Il intéressera particulièrement les petits paysans qui sont confrontés à des changements environnementaux, qu'ils soient écologiques (dans les zones semi-arides), ou économiques (demande croissante de lait). Ces paysans se demandent peut-être si une amélioration ou une intensification de leur élevage bovin pourrait améliorer la rentabilité de leur ferme. Le but de cet ouvrage est de les aider à faire leurs choix.

Cet Agrodok ne s'adresse pas en premier lieu aux personnes traditionnellement concernées par l'élevage, comme les pasteurs des zones arides africaines.

Vous pouvez commander à Agromisa/CTA des Agrodoks sur des sujets apparentés.
Les titres disponibles sont: "La préparation à petite échelle des produits laitiers" et "L'élevage de chèvres sous les tropiques".

1.1 Raisons d'élever des vaches laitières

Les raisons d'élever des vaches laitières sont nombreuses:
Raisons à court terme: revenus économiques directs sur des produits comme le lait, la viande, les peaux, le fumier, la traction, etc.
Raisons à long terme: investissement, assurance bancaire ou assurance-vie.

Dans les deux cas, il importe de connaître les risques encourus. Une tête de bétail est un grand investissement; une mauvaise gestion peut entraîner sa perte. De plus, les coûts nécessaires à sa rentabilité sont considérables. Cet ouvrage donne une indication des risques et des coûts probables. Si vous voulez élever du bétail uniquement pour des raisons à long terme, vous pouvez engager quelqu'un pour faire le travail journalier. Pour des raisons tant écologiques qu'économiques, il peut être préférable de rechercher d'autres possibilités d'investissement.
Avant de commencer l'élevage des vaches laitières ou de changer de système d'exploitation agricole, vous devez vous poser les questions suivantes:

- Quelle est la disponibilité et l'accessibilité des facteurs de production et des intrants?
  Il s'agit là de la terre, du climat, de la main-d'oeuvre, de l'assistance vétérinaire, etc. Les vaches laitières nécessitent plus d'intrants et de travail régulier que le bétail élévé pour la viande.

- Quelles sont les possibilités locales de marché?
  Y a-t-il des clients potentiels pour vos produits: lait, viande, peaux, etc.?
  Qui vendra vos produits et combien cela vous coûtera-t-il?
  Pourrez-vous vendre vos produits tout au long de l'année ou seulement pendant une certaine période?
  Que font les autres paysans: est-ce pour vous un avantage ou un inconvénient de faire la même chose qu'eux? Ne faudrait-il pas mieux faire autre chose?

Dans cet Agrodok, nous avons tenté de couvrir tous les aspects de l'élevage des vaches laitières. Cependant sa lecture peut soulever plus de questions qu'elle n'apporte de réponses. Dans ce cas, n'hésitez pas à prendre contact avec Agromisa. Ce petit livre devrait vous permettre de formuler vos questions avec plus de précision.

2 Les systemes paysans

Il existe différents modes d'élevage du bétail pour la production. Votre choix doit dépendre en grande mesure des circonstances dans votre région: climat, type de végétation, marché pour la vente du produit, main-d'oeuvre disponible et traditions locales. Pour vous donner une idée des choix possibles, nous présentons dans ce chapitre trois exemples de systèmes paysans. De nombreux systèmes d'élevage bovin existants peuvent être comparés aux exemples donnés. Ces systèmes ne diffèrent pas totalement les uns des autres mais se recoupent partiellement. Diverses combinaisons sont possibles. Les trois systèmes choisis sont décrits avec les limitations qu'ils comportent. Cela devrait vous aider à choisir le système qui correspond le mieux à votre situation personnelle.

2.1 Les trois systèmes d'élevage bovin

Ces trois systèmes choisis sont: le système de pâturage, le système de pâturage avec alimentation complémentaire et le système de stabulation permanente (voir figure 1-3). Ces systèmes sont définis selon le mode d'alimentation des animaux, car c'est un des principaux aspects de l'élevage bovin. Le mode d'alimentation détermine la plupart des possibilités et des contraintes d'un système, par exemple le besoin de main-d'oeuvre et le potentiel de production. Ci-suit une description de chaque système:

1 *Le système de pâturage*
Dans ce système, les animaux paissent sur des pâturages naturels ou améliorés. Il peut s'agir de terres à pâturage communales ou privées. Sont inclus dans ce système les animaux qui broutent le long des routes. Ce système conviendra si vous avez suffisamment de terre mais peu de temps disponible. Il conviendra aussi si vous avez peu de terre mais suffisamment de temps disponible, et si vous vous contentez d'un niveau de production assez bas.

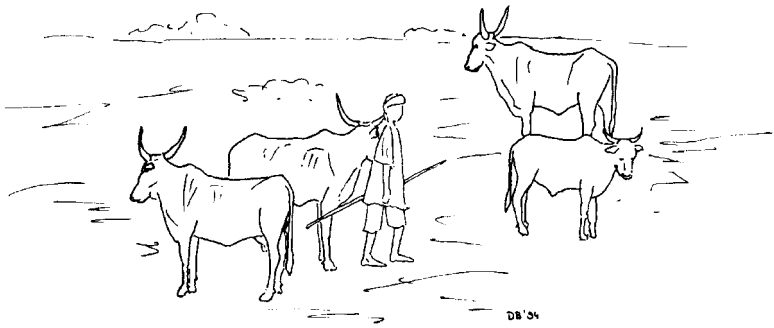


Figure 1 : Pâturage.

2 Système de pâturage avec alimentation complémentaire

Il s'agit ici du même type de pâturage que ci-dessus, mais l'alimentation du bétail est complétée avec des cultures fourragères ou des aliments concentrés (voir chapitre 3). Vous pouvez soit cultiver les compléments sur votre terre, soit les acheter au marché. L'alimentation complémentaire a lieu

généralement quand les vaches sont ramenées à la ferme, par exemple pour passer la nuit dans un enclos ou une étable, ou pendant la traite. Elle est seulement possible si le prix du lait est élevé et si le coût des compléments est raisonnable.

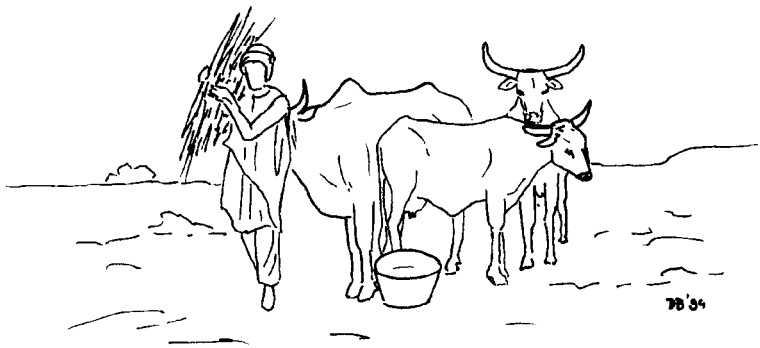


Figure 2 : Pâturage avec alimentation complémentaire.

3 Stabulation permanente

Dans ce système, les animaux restent à l'étable et la nourriture leur est apportée sur place. Cela implique non seulement l'achat ou la culture des compléments, mais aussi leur transport sur place ainsi que celui du fourrage (herbe, foin, etc.) et de l'eau (voir chapitre 3). L'herbe doit être soit cultivée (par ex. Pennisetum, napier, herbe à éléphant, Panicum, voir chapitre 3), soit fauchée dans les pâturages naturels. En général, ce système est utilisé uniquement pour les vaches laitières, et seulement si le lait peut être vendu à un bon prix. Il est rarement utilisé pour le bétail de boucherie car le prix de la viande n'est jamais assez élevé pour couvrir les frais.

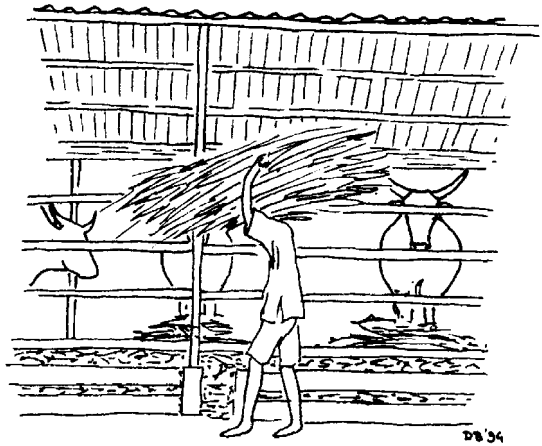


Figure 3 : Stabulation permanente.

C'est le système 1 qui nécessite le moins d'investissement financier, le moins de travail et le moins de connaissances particulières. C'est le système 3 qui en nécessite le plus. Le système 2 se situe entre les deux. L'intensification entraîne une hausse du potentiel de production et nécessite moins de terre. Mais comme la terre est utilisée de façon plus intensive, elle doit être amendée si l'on veut maintenir la production herbacée à un niveau acceptable. On reviendra en détail sur ce sujet plus loin dans ce chapitre. Analysons tout d'abord ces trois systèmes du point de vue physique.

2.2 Contraintes des différents systèmes paysans

Avant de choisir un système paysan, ou avant de changer de système, il faut considérer les nombreuses contraintes liées à chaque système. Il faut prévoir les intrants supplémentaires nécessaires (argent, travail et connaissances) et les conséquences d'un changement de système. Autrement, on risque d'avoir de grosses surprises et l'amélioration espérée de la production peut décevoir. Au pire, on peut dépenser de l'argent sans voir aucune amélioration. Observez ce que font vos voisins et ceux qui ont essayé de changer leur système d'élevage. Le mieux est de demander leur avis à des paysans de confiance qui connaissent bien la situation locale.

Le système choisi doit dépendre surtout du climat et de la fertilité du sol.
Evitez le surpâturage! Il y a surpâturage quand un trop grand nombre d'animaux broutent sur une terre trop petite: la fertilité du sol décline au fil des ans jusqu'à ce qu'il ne reste plus d'herbe du tout. Le nombre d'animaux dans une zone doit dépendre de la quantité de fourrage produite par la terre. Pour augmenter le nombre d'animaux ou la production par animal, on accroît la fertilité du sol en répandant du fumier ou des engrais, ou en plantant des légumineuses. On peut aussi donner aux animaux un complément de nourriture provenant d'ailleurs.

Les animaux élevés dans un système de stabulation permanente ne broutent pas mais ils peuvent tout de même affecter la fertilité du sol. En effet, le fauchage quotidien de l'herbe du champ fait décliner la fertilité du sol. On restaure la fertilité du sol qui produit l'herbe en y répandant du fumier animal.

Le système choisi ne doit pas provoquer ou aggraver l'érosion par le vent et par l'eau. On évite l'érosion par le vent en veillant à ce que la zone de pâturage soit recouverte de végétation pendant toute l'année. On évite l'érosion par l'eau sur le versant des collines par la construction de terrasses, la culture intercalaire et une couverture continue du sol. Les plantes herbacées donnent une bonne couverture du sol pen-

dant toute l'année. Le pâturage est le système le plus courant dans les zones de forte érosion et de faible fertilité du sol.

D'autres contraintes importantes pour le choix d'un système paysan sont: les buts de la production, la disponibilité de la main-d'oeuvre, les possibilités d'investissement et les capacités d'organisation.

Buts de la production

Il est inutile de vouloir intensifier votre production si vous élevez des animaux comme une forme d'épargne ou pour la consommation laitière familiale; cela en raison du rapport négatif coûts-avantages (voir chapitre 8). Mais si le but de la production est la vente sur un marché où une demande régulière et un prix constant sont probables, l'intensification vaut la peine d'être envisagée.

Disponibilité de la main-d'oeuvre

Toute intensification implique un surplus de travail. Le travail sera-il fait par des membres de la famille ou existe-t-il des possibilités d'engager de la main-d'oeuvre extérieure à la famille? On oublie souvent de considérer cet aspect avant de changer de système paysan. Le système de stabulation permanente nécessite beaucoup de travail. L'herbe doit être cultivée et fauchée dans les pâturages communaux et apportée aux animaux. Les animaux en mangent de grandes quantités. Pour le pâturage, un gardien suffit, car les animaux recherchent eux-mêmes leur nourriture.

Possibilités d'investissements

Toute intensification nécessite des investissements. Les investissements en meilleure nourriture pour les vaches laitières seront plus rapidement remboursés si le lait peut être vendu à bon prix. Les produits vendus à long terme et à bas prix, comme la viande, se remboursent moins rapidement et avec moins de bénéfices.
La stabulation permanente nécessite également des investissements, tels que la construction d'une étable et la plantation d'herbes si vous cultivez vous-même le fourrage. Les investissements nécessaires à la stabulation permanente ne seront remboursés que si le lait peut être

vendu à bon prix, par exemple si vous vivez près d'une ville. On reviendra plus en détail sur cet aspect du remboursement au chapitre 8.

Capacités d'organisation
Ne changez pas trop de choses en même temps. Il faut prendre le temps de s'habituer à chaque changement apporté dans la méthode de production. Au début, cela prend toujours plus de temps que prévu. En outre, il est très difficile de prévoir comment les animaux vont réagir aux changements. Observez ce que font vos voisins. Prenez contact avec eux, demandez-leur comment ils produisent et comment ils organisent leur production.

2.3 Aspects importants de chaque système paysan

Nous indiquons ici les chapitres qui traitent des sujets importants pour chacun des trois systèmes. Le système de stabulation permanente requiert la liste la plus longue car c'est le système le plus difficile à gérer.

Système de pâturage:
- Minéraux et vitamines (Chapitre 3)
- Santé (Chapitres 5 et 6)
- Reproduction (Chapitre 6)
- Vêlage et élevage des veaux (Chapitre 7)
- Rapportage, administration et analyse économique (Chapitre 8)

Pâturage avec alimentation complémentaire:
- Fonctionnement de l'estomac, besoins de nourriture et d'eau, besoins de protéines et d'énergie et alimentation complémentaire (Chapitre 3)
- Minéraux et vitamines (Chapitre 3)
- Santé (Chapitres 5 et 6)
- Reproduction (Chapitre 6)
- Vêlage et élevage des veaux (Chapitre 7)
- Rapportage, administration et analyse économique (Chapitre 8)

Stabulation permanente:

- Fonctionnement de l'estomac, besoins de nourriture et d'eau, besoins de protéines et d'énergie, quantité et qualité du fourrage et des compléments (Chapitre 3)
- Minéraux et vitamines (Chapitre 3)
- Santé (Chapitres 5 et 6)
- Reproduction (Chapitre 6)
- Vêlage et élevage des veaux (Chapitre 7)
- Rapportage et administration et analyse économique (Chapitre 8)

3 L'alimentation du betail

Ce chapitre doit vous aider à mettre en balance les besoins de vos animaux et vos possibilités économiques. Vous y trouverez des informations sur les différentes sortes de nourriture pour bétail et sur les besoins des animaux.

3.1 Fonctionnement de l'estomac et besoins alimentaires

Les animaux ont besoin d'eau et de nourriture pour vivre, grandir, travailler et donner du lait. Même quand la vache n'est pas productive, elle a besoin d'énergie pour respirer, se déplacer et ruminer, et de protéines pour se développer (la viande est riche en protéines). On appelle 'besoins d'entretien' les besoins de base nécessaires au maintien d'un état général stable. Les besoins d'entretien sont plus grands pour une vache de grande taille que pour une vache de petite taille. Ces besoins varient aussi selon la race. Les races locales ont des besoins d'entretien plus petits que les races exotiques ou métisses.
On appelle 'besoins de production' les besoins de nourriture complémentaire pour la croissance, le travail et la production de lait.

La vache

La vache est un ruminant, tout comme le mouton et la chèvre. Les ruminants sont des animaux qui font revenir leur nourriture de l'estomac à la bouche pour la mâcher à nouveau avant de l'avaler définitivement; leur estomac se compose de quatre compartiments. Dans le premier, la panse (ou rumen), les aliments sont partiellement digérés avant d'être regurgités et ruminés. Cette activité s'appelle la rumination (voir aussi chapitre 4). La panse est très grande; sa capacité est de 200 à 300 litres selon la taille de l'animal (voir figure 4). La panse est spécialisée dans la digestion du fourrage comme l'herbe ou le foin, nourriture indigeste pour les autres animaux. Bien que les plantes fourragères (graminées et herbacées) contiennent jusqu'à 80% d'eau (les vaches ont besoin de boire beaucoup d'eau), elles sont très pauvres en substances nécessai-

res au maintien de la production. Les vaches doivent donc en consommer de très grandes quantités.
Le rapport de tailles vache - panse donne une indication de la taille de la panse. Une vache de grande taille, ayant un grand estomac (panse) peut manger plus de fourrage. Elle en a besoin car ses 'besoins d'entretien' sont plus grands. En outre, sa production peut être plus grande. Bien que les vaches soient adaptées à consommer de grandes quantités de fourrage, elles peuvent aussi manger d'autres aliments, comme les graines. Cependant, elles ont besoin d'une quantité minimale de fourrage pour maintenir le bon état de leur panse.

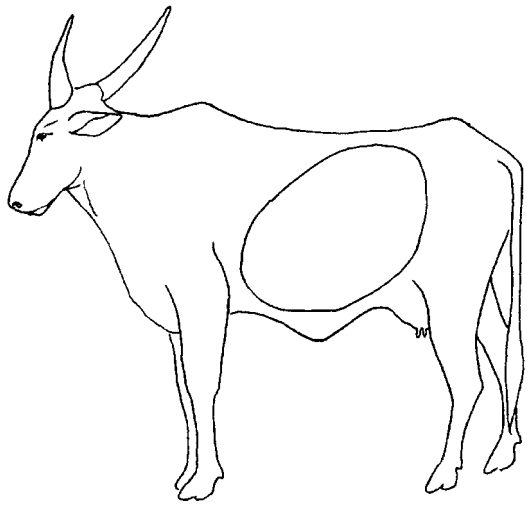


Figure 4 : Position de la panse dans le corps de la vache.

L'alimentation et la rumination prennent beaucoup de temps. L'animal passe un tiers de son temps à manger (8 heures par jour) et un tiers à ruminer (8 heures par jour). On reconnaît facilement une vache en train de ruminer: elle est généralement couchée à l'ombre, ou debout. Le reste de la journée (8 heures) est consacré aux contacts avec les autres vaches, au déplacement et au sommeil. Toutes ces activités s'étalent sur l'ensemble de la journée.

Le veau

La panse du veau n'est pas encore complétement développée. Elle ne peut pas encore digérer le fourrage. C'est pourquoi le veau a besoin du lait maternel. Le lait est un aliment très digestible pour le veau. Surtout au début (les deux premiers jours après la naissance), le lait maternel est nécessaire car il contient des antibiotiques qui protègent le veau contre les maladies. Ce premier lait, le colostrum, est décrit plus en détail au chapitre 7. Dès l'âge de 6 semaines, on peut donner au veau du fourrage et des aliments concentrés de façon à ce qu'il s'y habitue rapidement. Donnez-lui autant que possible du fourrage de bonne qualité et laissez-le en même temps têter sa mère. Les veaux de race métisse auront une croissance optimale si vous leur donnez des aliments concentrés dès la deuxième semaine.

3.2 L'eau

Les animaux ont besoin d'eau. Ils mangent et mastiquent très soigneusement leurs aliments et les mélangent à la salive avant de les faire descendre dans la panse. Les ruminants produisent environ 50 litres de salive par jour. Le lait aussi contient beaucoup d'eau. Pour produire la salive et le lait, les vaches ont donc besoin de grandes quantités d'eau. Le fourrage leur fournit une partie de l'eau dont elles ont besoin. Plus le fourrage est sec, plus la vache est de grande taille et plus sa production est élevée, plus elle aura besoin d'eau: jusqu'à 45 litres par jour. L'idéal est de permettre à l'animal de boire de grandes quantités d'eau propre et fraîche tout au long de la journée. Si cela est impossible, donnez-lui de l'eau de bonne qualité, aussi fraîche que possible, au moins deux fois par jour (de préférence le matin et le soir).

3.3 Les besoins de protéines et d'énergie

Les aliments contiennent de l'énergie, des protéines et de l'eau. On distingue deux parties dans les aliments: la partie aqueuse* et la matière sèche (MS). Si vous pensez que vous aurez des difficultés à nourrir convenablement un animal (exotique) de grande taille, choisissez l'élevage de plusieurs animaux de petite taille. Les besoins d'entretien

d'une vache locale de petite taille (pesant environ 350 kg) sont de 7 kg MS par jour. Une vache de plus grande taille (métisse, pesant environ 500 kg) a besoin de 10 kg MS/jour.

Exemple
Une race locale adulte (350 kg) a besoin d'environ 35 kg d'herbe par jour. 20% MS de 35 kg = 7 kg MS, le reste: 80% est de l'eau = 28 kg. Son besoin d'eau est de 45 litres. Ce besoin est partiellement couvert par l'herbe qui fournit 28 litres d'eau. L'animal a donc besoin de 17 litres d'eau en plus. Une race métisse adulte (500 kg) a besoin de 50 kg de la même herbe par jour (10 kg MS) et de 20 litres d'eau supplémentaire.
L'énergie fournie à l'animal par la nourriture se mesure en mégajoules (MJ) par animal par jour. C'est ce qu'on appelle l'énergie métabolisable (EM). On mesure les protéines en grammes de protéine brute par animal par jour.

Le tableau 1 indique les besoins d'entretien en énergie, protéines, matière sèche et eau, pour deux animaux de poids vifs différents. Outre les protéines, l'énergie et l'eau, l'animal a besoin aussi de vitamines et de minéraux. On reviendra plus en détail sur ce sujet au chapitre 3.

Tableau 1 : Besoins d'entretien par animal par jour.

Poids de l'animal	Energie (MJ)	Protéines (grammes)	Matière sèche (kg)	Eau (litres)
350	45	341	7	45
500	59	432	10	60

Les animaux ont besoin d'une nourriture complémentaire pour la production de travail (traction) et de lait, pour la reproduction et la croissance. Le type de nourriture nécessaire dépend de la production désirée. La traction nécessitant de l'énergie, le complément pour les animaux de trait devra être riche en énergie. La croissance nécessitant surtout des protéines, le complément pour les animaux en croissance devra être riche en protéines. Pour la production de lait, les vaches ont besoin d'énergie et de protéines.

La production de lait

Si le but recherché est la production laitière, il faut accorder une attention toute particulière aux besoins alimentaires des vaches. Une semaine avant le vêlage, fortifiez votre vache avec un peu de nourriture complémentaire de très bonne qualité, car elle mangera peu pendant les premiers jours qui suivent la naissance. Une fois que la vache a vêlé, vous pouvez la traire. Une vache qui vient de vêler est très sensible aux carences nutritives. Si vous lui donnez un complément alimentaire pour stimuler sa production de lait, faites-le régulièrement: de préférence tous les jours. Ne le faites pas une semaine sur deux! En effet, si vous ne lui donnez pas (ou peu) de complément pendant une semaine, la production de lait va chuter et il sera très difficile ensuite de la restimuler. La meilleure période (économiquement parlant) pour donner un complément alimentaire de bonne qualité est les trois mois qui suivent le vêlage. Le tableau 2 donne les besoins de matière sèche pour la production de lait.

Tableau 2 : Besoins pour la production laitière d'une vache (poids vif 450 kg).

Rendement laitier en litres par jour	5	10	15
Ration MS (kg)	11.8	12.3	12.8

La production de viande

Après une période pauvre en nourriture, la production laitière ne peut plus être stimulée. Cependant, une amélioration de l'alimentation après une période pauvre en nourriture entraîne une croissance compensatoire (production de viande). Le tableau 3 donne une indication des besoins de croissance.

Races métisses

De nombreux paysans préfèrent élever des races métisses car leur production de lait est plus élevée que celle des vaches locales. En effet, les races métisses ont un potentiel plus élevé de production laitière. Cependant, elles ont besoin d'une nourriture de meilleure qualité que les races locales: graminées et aliments concentrés de bonne qualité. Il est déconseillé d'élever des races métisses si l'on ne dispose pas d'une

nourriture de bonne qualité. Les races métisses ont besoin d'une meilleure organisation d'ensemble: non seulement la nourriture et l'eau doivent être de meilleure qualité, mais aussi le logement et l'hygiène.

Tableau 3 : Besoins de production de viande pour deux vaches (100 et 400 kg), avec différents niveaux de gain quotidien.

Poids (kg)	Gain quotidien (kg)	Besoin d'énergie (MJ par kg de poids)	Besoin de protéines (% en MS)	Besoin de MS (kg)
100	0.0 0.5 0.7	8.4 9.2 10.5	8.7 12.4 14.8	2.0 2.3 2.5
400	0.0 1.0 1.2	8.4 10.9 11.8	8.5 9.4 10.2	8 10 11

3.4 Quantité et qualité de la nourriture

Les aliments se rangent en deux grands groupes: le fourrage et les compléments. Le fourrage à son tour se classe en trois groupes selon sa qualité: fourrage de qualité médiocre, de qualité moyenne et de bonne qualité. Cependant, ces trois types de fourrage contiennent des fibres de bonne qualité nécessaires aux ruminants. Voyons d'abord les différents types de fourrage et ensuite les compléments.

Fourrage

1 Fourrage de qualité médiocre

Il s'agit le plus souvent de végétaux vieux et secs, ayant l'apparence du bois. Ils contiennent peu de protéines et d'énergie digestible, mais sont disponibles en grande quantité pendant la saison sèche. Exemples: paille de riz, paille de blé, graminées vieilles et sèches (de couleur jaune) ou avec beaucoup de tiges. Le fourrage de qualité médiocre ne satisfait généralement pas les besoins d'entretien et certainement pas les besoins de production.

L'apport d'autres produits est nécessaire. Si vous disposez de fourrage de meilleure qualité, utilisez la paille de riz ou de blé en litière et ensuite en engrais sur les champs.

2 Fourrage de qualité moyenne

Il s'agit ici de graminées pas trop vieilles, ne comportant pas seulement des tiges: c'est le genre de repousse que l'on trouve après les pluies.

Exemples: graminées (vert clair) ou foin (fait de jeunes graminées). Sa qualité est généralement moyenne. Ce type de fourrage couvre les besoins d'entretien, mais ne suffit pas pour la production de lait ou de viande. La production nécessite l'apport de quelques compléments.

3 Fourrage de bonne qualité

Ces aliments contiennent plus de protéines et d'énergie que les deux précédents, mais moins que les compléments. Exemples: graminées jeunes et fraîches (vert foncé), paille de haricots et feuilles de manioc.

Les végétaux les plus utilisés dans le monde entier pour le fourrage des vaches sont les graminées et les légumineuses. Passons en revue maintenant un certain nombre de graminées et de légumineuses.

Graminées

De nombreuses sortes de graminées poussent sous les tropiques. Chaque zone climatique a des graminées qui lui sont adaptées. Si vous disposez d'un peu d'argent et de main-d'oeuvre, vous pouvez améliorer votre pâturage en y introduisant des graminées de meilleure qualité. Pour cela, achetez des semences et semez-les dans un champ préparé à cet effet, ou dans votre pâturage existant. Demandez à votre agent au développement local ce qu'il en pense. Il pourra vous aider à calculer les bénéfices éventuels et les frais probables. Des graminées de meilleure qualité impliquent aussi des intrants supplémentaires, comme le fumier ou l'engrais pour le maintien de la qualité.

Dans une unité de stabulation permanente, il faut rester conscient du danger de carence minérale dans le sol (en potassium, azote ou phosphore). Il faut pouvoir prendre les mesures préventives appropriées.

Il existe plusieurs méthodes simples pour estimer la qualité des graminées (voir tableau 4). Des graminées vieilles et sèches contiennent

beaucoup de matière sèche et leur qualité est mauvaise. La vache doit en manger beaucoup pour couvrir ses besoins d'entretien. Un fourrage de mauvaise qualité nécessite un plus grand apport de compléments pour parvenir à la production.
Des graminées vertes et juteuses contiennent suffisamment d'énergie et de protéines. Elle sont savoureuses et l'animal en est friand. Les jeunes graminées, de couleur vert foncé, contiennent peu de matière sèche et leur qualité est bonne. Pour consommer suffisamment de matière sèche, la vache doit en manger beaucoup, mais un petit complément suffit à la production.

Tableau 4 : Qualité des graminées.

Bonne qualité	**Mauvaise qualité**
Herbe juteuse & vert foncé ↓ Savoureuse pour la vache ↓ Bonne qualité: ➢ petite quantité nécessaire pour les besoins d'entretien ➢ potentiel de production plus élevé	Herbe sèche & vert clair ↓ Moins savoureuse pour la vache ↓ Qualité médiocre: ➢ grande quantité nécessairepour les besoins d'entretien ➢ potentiel de production plus bas

Remarque: La production de graminées pendant la floraison est nulle. On peut éviter la floraison en coupant l'herbe avant qu'elle ne fleurisse ou en faisant paître le nombre optimal d'animaux sur le pâturage.

Légumineuses

Les légumineuses poussent un peu partout dans le monde. Elles peuvent être annuelles ou vivaces. Il peut s'agir d'arbres, d'arbustes ou d'herbes. Elles se reconnaissent facilement à la présence de nodules sur leurs racines. La plupart des légumineuses cultivées, mais pas toutes, ont des feuilles trifolioles, c'est-à-dire en forme de trèfle (voir figure 5).
Les légumineuses, en particulier leurs feuilles, sont d'excellents compléments alimentaires car elles sont riches en protéines. Evitez de donner trop de feuilles car elles contiennent parfois de petites quantités de poison. Les feuilles de Leucena consommées en trop grande

quantité peuvent ainsi provoquer la mort (la quantité donnée ne doit pas dépasser les 40% de la quantité totale de nourriture). Un bon conseil: Pour éviter que vos animaux ne mangent trop de légumineuses, variez le plus possible leur alimentation.

Un autre avantage des légumineuses est qu'elles fixent l'azote atmosphérique dans le sol, ce qui améliore la fertilité du sol. Semer les légumineuses dans une pâturage sert deux buts: améloirer le rendement en graminées et améloirer la qualité de l'alimentation animale. L'autre possibilité est de cultuver des légumineuses sur un lopin fourrager. Soit les animaux se nourrissent eux-mêmes (système de pâturage avec complément), soit l'herbe est fauchée et apportée à l'etable (système stabulation permanente).

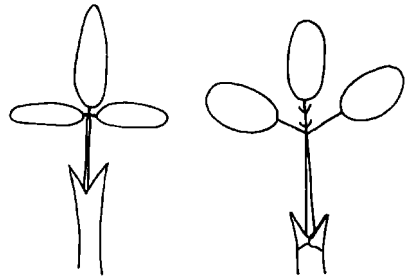


Figure 5 : Des feuilles trifoliolées.

3.5 Compléments

Les compléments sont des produits ajoutés au fourrage dans l'alimentation animale quand le fourrage seul ne couvre pas les besoins d'entretien et de production. En particulier pendant la saison sèche, le fourrage disponible (paille) ne suffit souvent pas à couvrir les besoins d'entretien, ou même à maintenir les animaux en vie. Pour obtenir aussi un bon niveau de production pendant le reste de l'année, il est conseillé de donner des compléments.

Le complément peut être donné sous forme d'une dose supplémentaire d'azote (pour les protéines) en traitant la paille avec de l'urée (riche en azote), ou sous forme d'une pierre à lécher faite d'urée et de mélasse (riche en énergie). Traitez la paille en ajoutant 4 kg d'urée à chaque 100 kg de paille séchée à l'air. Faites dissoudre l'urée dans de l'eau et vaporisez la solution sur la paille. Ensuite, couvrez la paille avec des feuilles de plastique. Utilisez la paille traitée le plus rapidement possi-

ble. Comme cela exige beaucoup de travail, faites-en assez pour plusieurs jours, pour une semaine maximum (voir annexe 3). Il arrive qu'au début les animaux refusent de manger cette paille traitée car elle sent l'ammoniaque, mais cela ne dure que quelques jours. Assurez-vous que les avantages obtenus par ce traitement excèdent les coûts (prix de l'urée).

Une autre possibilité est de fabriquer des pierres à lécher contenant de l'urée et de la mélasse. On donne une pierre à chaque vache en addition au fourrage. Ces pierres sont très appréciées par les ruminants à cause de leur goût de mélasse. Pour la fabrication de ces pierres à lécher, voir annexe 4. Une vache peut en consommer jusqu'à 500 g par jour selon sa taille.
Le traitement des feuilles de céréales laisse des déchets pour lesquels il n'y a pas d'usage direct. Ils contiennent de nombreux nutriments et très peu de fibres, contrairement au fourrage. C'est pourquoi on les appelle parfois 'concentrés'. Mais cette nourriture (concentrée) seule ne suffit pas à l'animal. Les vaches ont besoin de fourrage pour entretenir leur panse. Un tiers (1/3) au moins de la nourriture doit consister en fourrage.

L'amélioration de la production à l'aide de compléments est une solution très coûteuse. Les compléments nécessitent plus de travail et plus d'argent. Par conséquent, ils sont utilisables seulement dans les systèmes plus intensifs comme le pâturage avec alimentation complémentaire et la stabulation permanente, et si l'on est assuré d'un marché pour les produits.
Pour vous aider à choisir les compléments adaptés à l'alimentation de vos vaches, nous avons classé les divers compléments en trois groupes. Choisissez celui qui convient le mieux au type de production désiré:

1 Compléments riches en énergie.
  Donnés aux animaux de trait (traction) ou aux vaches qui accomplissent des travaux (voir tableau 5 pour les produits).
2 Compléments riches en protéines.

Donnés surtout pour compléter l'alimentation des animaux en croissance (production de viande).
Ces compléments, faits de produits secondaires, contiennent beaucoup de protéines et moins d'énergie (voir tableau 5).

3 Compléments riches en énergie et en protéines.
Particulièrement indiqués pour la production laitière car ils ont un contenu équilibré énergie/protéines. Les tourteaux sont souvent confectionnés avec les produits secondaires de la fabrication de l'huile; ils sont riches en énergie et en protéines (voir tableau 5).

Tableau 5 : Trois types de compléments.

Riches en énergie	Riches en protéines	Riches en prot. & énergie
farine de blé manioc concassé farine de manioc son de blé tiges de blé son de riz mélasse fruits	D'origine animale*: ➢ farine de sang ➢ farine de poisson ➢ viande ➢ farine d'os Tourteau: ➢ tourteau de tournesol	Tourteaux: ➢ d'arachide ➢ de noix de coco ➢ de graines de coton Autres: ➢ graines .....

* *Respectez une bonne hygiène en utilisant ces produits: faites-les bouillir avant la consommation car ils peuvent contenir des germes de maladies!*

Cette liste n'est pas complète mais elle donne une idée de différents compléments utilisables pour les animaux. Recherchez autour de vous les compléments les meilleurs et les moins chers. Il est possible aussi que vous utilisiez des compléments qui ne sont pas mentionnés ici.

Un conseil pour finir: donnez à vos animaux une alimentation aussi variée que possible et veillez à ce qu'ils ne mangent pas trop d'un seul complément.

3.6 Les mineraux et les vitamines

L'entretien et la production des vaches nécessitent non seulement des protéines et de l'énergie, mais aussi des minéraux et des vitamines.

Les minéraux et les vitamines ne posent pas de problèmes si l'alimentation est assez bien équilibrée (contenant des concentrés équilibrés et un fourrage varié). Les problèmes apparaissent quand une vitamine ou un minéral manque ou quand l'alimentation n'est pas équilibrée. Il y a très peu de risques de consommer trop de minéraux ou de vitamines. Si un sol manque d'un certain minéral, les plantes qui y poussent en manqueront aussi, à moins que ce minéral ne soit concentré dans la plante, comme c'est le cas pour le calcium dans les légumineuses.
Une carence en minéraux ou en vitamines se remarque souvent plus vite chez les vaches très productives et chez les jeunes animaux. Les changements climatiques, la croissance ou la production laitière peuvent provoquer une carence minérale ou vitaminique.

Minéraux

Ci-suit une liste de tous les minéraux, oligo-éléments et vitamines.
Les minéraux sont divisés en éléments majeurs et en oligo-eléments.

Eléments majeur:	Oligo-éléments:
Na = Sodium	Fe = Fer
Cl = Chlore	Cu = Cuivre
K = Potassium	Mo = Molybdènum
Ca = Calcium	Co = Cobalt
P = Phosphore	Zn = Zinc
Mg = Magnésium	Mn = Manganèse
S = Soufre	I = Iode
	Se = Sélénium

Vitamines

Les différentes vitamines sont: A - B - C - D - E - K.
Bien que tous les minéraux soient indispensables à la santé des vaches, tous ne sont pas dans la pratique des facteurs limitants. Si vous désirez savoir quels minéraux et vitamines manquent dans votre région, adressez-vous à votre agent au développement ou à votre vétérinaire. Une alimentation normalement variée (fourrage et concentrés) permet en général d'éviter tous problèmes.

Dans certaines régions, les problèmes majeurs sont le manque de calcium et de phosphore. Pour compenser ce manque, vous pouvez fabriquer une pierre à lécher calcium-phosphore (faite de sel ou de mélasse avec un complément de Ca et P). La quantité de calcium doit toujours être identique ou supérieure à celle du phosphore, mais pas plus de 7 fois. Pour une description du mode de fabrication d'une pierre à lécher, voir annexe 3.

4 La sante animale

Prendre soin de la santé d'un animal ne signifie pas seulement le soigner quand il est malade. Cela signifie aussi l'aider à ne pas tomber malade.
Il faut bien se rendre compte que, même si le traitement a éliminé de façon efficace la cause de la maladie, l'organisme a déjà été endommagé. Les effets de la maladie peuvent durer plus longtemps (s'ils disparaissent) que la maladie elle-même. Par conséquent, les pertes de production peuvent persister même si l'animal semble rétabli. Les pertes de production après une maladie sont par exemple un retard de croissance pour les veaux et une réduction de la production laitière pour les vaches.

4.1 Prévention des maladies

Il est recommandé de consulter votre vétérinaire au sujet des mesures de prévention des maladies. Il vous conseillera sur ce qu'il convient de faire dans votre situation. Nous donnons des paragraphes suivants des informations générales qui pourront vous être utiles dans votre entretien avec lui.
Les mesures de prévention des maladies sont souvent les mêmes que celles qui améliorent la production! Les mesures générales de prévention sont:

- Hygiène.
  Nettoyage et désinfection. Rappelez-vous que la désinfection est inutile sans un nettoyage soigneux préalable.
- Eau.
  Assurez toujours un libre accès à de l'eau propre et fraîche.
- Nourriture de bonne qualité et alimentation régulière.
- Abri contre les intempéries (pluie, vent, froid ou soleil intense).
- Exercice léger régulier;
- Environnement paisible (évitez l'agitation et le stress).

Une autre précaution à prendre est la quarantaine. Il s'agit d'isoler du reste du troupeau les animaux malades (pendant leur maladie) et les nouveaux arrivants (pendant 6 semaines environ). Cette mesure est souvent difficile à appliquer mais elle permet d'éviter la propagation des maladies contagieuses.

Certaines maladies nécessitent des mesures spécifiques, telles que:

- Vaccinations.
  Quand un animal est vacciné contre une certaine maladie, son organisme réagit au vaccin mais la maladie ne se développe pas. Cependant, l'animal est préparé à résister à la maladie sous sa forme réelle. Certaines vaccinations protègent l'animal pour toute sa vie contre la maladie alors que d'autres doivent être répétées après un certain temps pour assurer la protection.
  REMARQUE: Il n'existe pas de vaccinations contre toutes les maladies.
- Traitement préventif.
  Certaines maladies se déclarent toujours à la même période de l'année. Dans certains cas, il est utile de traiter les animaux avec des médicaments avant que la maladie ne se soit réellement déclarée. Cela permet de prévenir l'affaiblissement des animaux et d'éviter les pertes de production. Il est conseillé par exemple d'administrer un traitement préventif contre les vers avant et après la saison des pluies.

4.2 Contrôle sanitaire: observation régulière

Une observation régulière du bétail sain est nécessaire, tant pour le contrôle sanitaire que pour la détection des vaches en chaleurs. Le meilleur moment et la meilleure fréquence pour l'observation sont traités au chapitre 6 dans le paragraphe 'Détection des chaleurs'.

Pendant l'observation de l'animal, examinez les points suivants:

- Comportement.
  La vache réagit-elle normalement à son environnement ou agit-elle de façon bizarre?

- Attitude.
  Tient-elle sa tête, ses oreilles, son corps et sa queue de façon habituelle?
- Démarche.
  Y a-t-il un changement dans sa façon de se déplacer?
- Etat général.
  La vache est-elle en bonne condition physique et est-elle bien musclée?
- Mange-t-elle, boit-elle et rumine-t-elle normalement?
  Après avoir mangé, la vache âgée de plus de six mois rumine. Après quelque temps, elle avale la boule de nourriture que l'on peut voir glisser sous la peau du cou lorsqu'elle descend dans la panse. Si l'on continue à observer attentivement, on verra une autre boule remonter vers la tête. La vache "rote" et commence à remâcher la nouvelle boule en provenance de la panse. On dit qu'elle rumine (voir aussi chapitre 3). Vous pouvez mesurer l'activité de la panse en pressant légèrement votre poing sur le haut du flanc gauche. Vous sentez alors le mouvement de la panse qui se dilate. Ne confondez pas ce mouvement avec la respiration de l'animal et faites attention aux coups de patte (voir annexe 2 sur le maniement du bétail).
- Urine-t-elle et défecte-t-elle comme d'habitude?
- Chaque fois que vous trayez une vache, observez son rendement laitier. Chaque baisse de rendement est un signe de malaise.
- Constatez-vous autre chose d'anormal?

4.3 Mesures à prendre si vous constatez quelque chose d'anormal

Faites appel à un vétérinaire

Si vous constatez quelque chose d'inhabituel chez un animal, faites appel à un service vétérinaire. Il peut s'agir d'un vétérinaire, d'un aide-vétérinaire ou d'un service sanitaire animal.

Si vous habitez loin d'un service vétérinaire, il est conseillé de recueillir le plus possible d'informations pouvant être utiles au vétérinaire. Il pourra alors évaluer avec plus de justesse l'urgence de votre cas. Pour obtenir ces informations, faites un examen général de l'animal. Une

autre possibilité est de demander au vétérinaire de former une personne du village ou des environs comme auxillaire de santé animale. Les auxilliaires de santé animale apprennent comment prévenir, reconnaître et traiter les maladies les plus courantes dans leur région.

Isolez les animaux malades et donnez-leur les soins appropriés
Il est fortement recommandé d'isoler les animaux malades du reste du troupeau. Conservez toutes les excrétions et secrétions corporelles (bouse, urine, lait, sang et matériel avorté). Ils peuvent contenir des germes d'infections et transmettre la maladie à d'autres animaux. Certaines maladies (comme la tuberculose, la brucellose et la rage) peuvent même contaminer les humains. Par conséquent, des mesures d'hygiène sont absolument nécessaires (propreté et désinfection).
Les animaux malades ont besoin de soins appropriés. Mettez-les à l'abri du soleil et du vent; donnez-leur de l'eau propre et fraîche et de la nourriture de bonne qualité.

Examen général
Une fois de plus, soyez toujours très prudents avec les animaux malades et respectez les lois de l'hygiène.

Fréquence respiratoire
La fréquence respiratoire normale est:
- vache adulte = 10-30 cycles respiratoires/minute
- veau = 30-50 cycles respiratoires/minute

Pour calculer le nombre de cycles respiratoires à la minute, il suffit de regarder le flanc droit de l'animal et d'en compter les dilatations (inspirations) et les contractions (expirations) pendant une minute.
(1 cycle respiratoire = 1 inspiration + 1 expiration)

Pouls ou battement cardiaque
Le pouls normal est:
- vache adulte = 50-80 battements/minute
- veau de 2 mois à 1 an = 80-110 battements/minute
- veau de 2 jours à 2 mois = 100-130 battements/minute

Le pouls doit être régulier. S'il ne l'est pas, assurez-vous que cela n'est pas dû à une erreur de votre part.
Si vous pouvez approcher l'animal sans qu'il ne s'agite, prenez-lui le pouls. En général, on prend le pouls sur l'artère (vaisseau sanguin) appelée *maxillaris externa*. Pour cela, tenez-vous sur la gauche de l'animal, près de sa tête, en regardant dans la même direction que lui, et passez votre main droite sous sa tête. Posez doucement les doigts sur l'os de la machoire inférieure, avec seulement le bout des doigts sur la joue droite. En faisant glisser le bout des doigts le long de la machoire, d'avant en arrière, vous sentez soudain un fin "cordon" passer sous vos doigts, juste avant d'atteindre le gros muscle rond de la joue (muscle qui sert à mâcher).

Habituez-vous à trouver cette artère en vous exerçant sur vous-même ou sur du bétail sain. Vous pouvez aussi faire glisser vos doigts d'arrière en avant le long de l'os maxillaire. Quand vous avez trouvé l'artère, appuyez-y doucement votre majeur et comptez les battements du pouls, tout en gardant la notion du temps qui passe (voir figure 6). Pour les veaux, vous pouvez sentir les battements du coeur en pressant le flanc droit de l'animal contre votre jambe gauche, en vous penchant au-dessus de lui et en glissant votre main gauche entre sa patte antérieure gauche et sa poitrine.

Température

La température normale est:

- vache adulte = 38-39 °C
- veau (jusqu'à 1 an) = 38,5-40,5 °C
- veau nouveau-né = 38-40 °C

La température n'est pas toujours un signe de fièvre. Ainsi, chez la vache adulte, la digestion de la nourriture produit de la chaleur, ce qui entraîne une hausse de la température du corps. En général, une température due à la fièvre est accompagnée de tremblements,

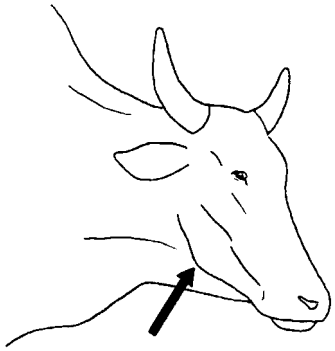


Figure 6 : L'artère maxillaris externa, utilisée pour prendre le pouls.

d'une accélération de la respiration et du pouls, d'une tendance à la rétention d'eau et de diahrrées. Les oreilles et les membres de l'animal sont souvent froids au toucher alors que le reste du corps est trop chaud.
Si vous avez un thermomètre, prenez la température de l'animal en lui introduisant l'appareil dans l'anus pendant une minute. Pour le veau, introduisez le thermomètre sur un tiers de sa longueur, pour l'adulte sur les deux tiers. Faites attention à ne pas le perdre (continuez à le tenir) et à ne pas le casser (ne l'utilisez pas si l'animal est agité), car le mercure qu'il contient est une substance toxique. Si vous n'avez pas de thermomètre, comparez la chaleur de l'animal qui semble fièvreux en posant votre main sur son dos et sur celui d'animaux sains. Evidemment, cela ne donne qu'une indication.

Pelage, peau, sabots et cornes
Un animal sain a un pelage brillant, doux et lisse, une peau indemne, des cornes et des sabots brillants.

Muqueuses
Tout comme la peau recouvre l'extérieur du corps, les muqueuses recouvrent presque tout l'intérieur: elles sont visibles à l'intérieur de la bouche et du nez, sous les paupières, sous les lèvres de la vulve, etc.
Contrôlez la couleur des muqueuses en les soulevant et en les retournant doucement l'une après l'autre. Elles doivent être de couleur rose (sauf quand la coloration de la peau continue à l'intérieur de la bouche et du nez).
Regardez s'il n'y a pas de saignements ou d'inflammations.

Ganglions lymphatiques
Les ganglions lymphatiques, ou glandes, font partie du système de protection du corps contre les maladies. Les ganglions lymphatiques grossissent en réaction aux maladies localisées près d'eux.
On peut examiner plusieurs ganglions, mais nous n'indiquerons ici que les deux plus faciles à localiser, à savoir:

- Les ganglions lymphatiques pré-scapulaires. Tenez-vous près de l'épaule de l'animal et enfoncez vos doigts dans l'aisselle, c'est-à-

dire sous la partie frontale de l'omoplate, aux deux tiers de l'épaule. Vos doigts sont alors dirigés vers l'arrière. Bougez vos doigts sur la peau en les tournant petit à petit vers l'avant. Vous devez alors sentir la glande glisser sous les doigts (voir figure 7).

- Les ganglions lymphatiques sub-iliaques. Vous les trouverez en faisant le même mouvement sous la patte arrière, aux deux tiers de l'os de la hanche. Faites attention aux coups de patte (voir figure 7). Habituez-vous à la taille normale des ganglions en vous exerçant sur des animaux sains.Vous pouvez demander à votre vétérinaire de vous apprendre à trouver les autres ganglions.

Si vous constatez quelque chose d'anormal dans le comportement de l'animal, ne continuez pas vous-même l'examen et appelez un vétérinaire.

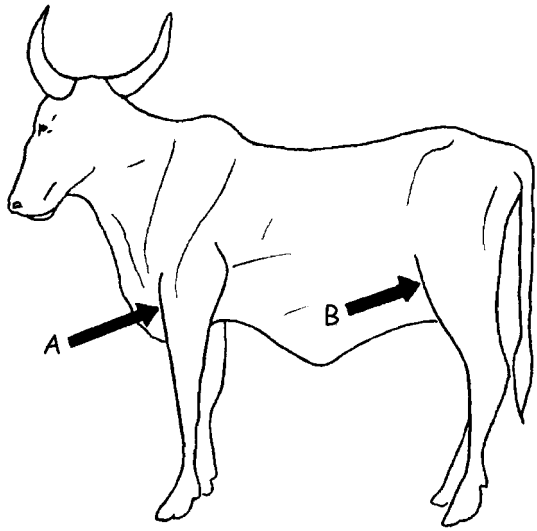


Figure 7 : Position de deux ganglions lymphatiques importants. A: Ganglion lymphatique pré-scapulaire; B: Ganglions lymphatiques sub-iliaques.

4.4 Disposition à prendre avec un animal mort

La viande d'un animal trouvé mort ne doit être ni mangée ni vendue. Il ne faut pas non plus laisser le cadavre pourrir quelque part. Le mieux est de le brûler. On peut aussi l'enterrer profondément (3 à 4 mètres).
La viande d'un animal malade tué à la ferme pendant son agonie (juste avant la mort naturelle) ne doit pas non plus être mangée ou vendue. Dans la pratique, il semble que ce conseil ne soit guère suivi.
Si vous décidez d'abattre un animal malade parce que vous pensez qu'il ne se rétablira pas, le mieux est de demander conseil à votre vétérinaire. A moins que la maladie ne soit extrêmement contagieuse, l'abattage doit se faire dans des abattoirs officiels. Si vous abattez à la ferme, le vétérinaire doit être présent pour vous aider à distinguer les parties consommables de celles qui doivent être détruites.
Faites attention aux maladies dangereuses pour l'homme, comme l'anthrax. Si vous suspectez un cas d'anthrax, n'ouvrez pas le cadavre (le sang est très dangereux). Brûlez ou enterrez l'animal.

4.5 L'importance d'un rapport de santé

Un rapport de santé est une feuille de papier sur lequel on écrit toutes les dates et faits relatifs à la santé de l'animal. Ce rapport vous rappelera quand il faut renouveller la vaccination, comment telle maladie s'est déclenché et comment l'animal a réagi au traitement. Ces informations peuvent être utiles plusieurs années plus tard. Le rapport de santé vous permettra de vous souvenir des détails. Il permettra aussi à un nouveau vétérinaire qui ne connaît pas encore bien votre ferme de mieux vous conseiller.

4.6 Causes d'un mauvais état de santé

Un état de santé défectueux peut avoir plusieurs causes, telles que:

- Agents infectieux (parasites internes et externes, comme les vers et les tiques, les protozoaires, les bactéries, les rickettsies, les virus et les moisissures)

- Carences nutritionnelles (en énergie, protéines, minéraux ou vitamines) et troubles métaboliques (dus à des déséquilibres dans les rations alimentaires)
- Anomalies génétiques (l'animal peut être né avec une anomalie ou en acquérir une)
- Accidents
- Combinaison de ces différents facteurs.

4.7 Diarrhées

Les diarrhées sont le symptôme d'un état de santé défectueux et doivent être traitées le plus rapidement possible. Appliquez le traitement suivant. Donnez de l'eau bouillie pour prévenir la déshydratation (dessèchement). Vous pouvez ajouter à l'eau 1 cueillerée à thé de sel et une cueillerée à thé de bicarbonate de soude. Si vous ne constatez aucune amélioration le lendemain, faites appel à votre vétérinaire.

5 Les maladies et la lutte contre les maladies

Ce chapitre traite de plusieurs mesures de lutte contre les maladies dues à des agents infectieux. Pour prévenir les maladies dues à des carences alimentaires, voir les chapitres 3 et 4.
On limite le plus souvent les problèmes de santé dus à des anomalies génétiques en évitant l'accouplement d'animaux malades ainsi que le croisement consanguin, c'est-à-dire l'accouplement d'animaux de même souche. Par exemple, ne faites pas saillir une vache par son père. Cherchez un autre taureau comme géniteur.

5.1 Vaccinations

La vaccination contre la *peste bovine* est généralement obligatoire en Afrique. Elle se combine efficacement avec la vaccination contre la *pleuro-pneumonie bovine contagieuse*.

Dans les régions où la *septicémie hémorragique* des bovidés est courante (régions assez humides), la vaccination contre cette maladie est généralement obligatoire aussi.
Dans certaines régions, les vaccinations contre l'*anthrax* et le *black quarter* sont fortement recommandées, alors que la plupart des éleveurs se contentent souvent d'espérer que leur troupeau sera épargné. Si la maladie se déclare, ils demandent alors une vaccination générale: on vaccine les animaux sains du troupeau ainsi que les animaux des troupeaux voisins.

Si vous élevez des vaches laitières, il peut être utile de les vacciner contre la *fièvre aphteuse* et contre la *brucellose*. Demandez conseil à votre vétérinaire. Il connaît les maladies courantes dans la région. Il vous aidera aussi à considérer les coûts et les avantages des vaccinations.

5.2 Prévention des vers

Une infection massive de vers chez l'animal se manifeste soit par un affaiblissement graduel de son état général et de sa production, soit directement par la maladie. Certaines sortes sont relativement inoffensives, alors que d'autres sucent le sang (au point que l'animal n'en a plus assez) ou voyagent dans le corps jusqu'à ce qu'ils atteignent l'âge adulte en causant des lésions et des obstructions. Contre l'infection des vers, la règle d'or du chapitre 4 est de rigueur: "Mieux vaut prévenir que guérir".

Comment préventir les maux causés par les vers? Les différentes sortes de vers ont des cycles de vie et de reproduction différents. Pour savoir quelles sortes de vers sont courantes dans votre région, renseignez-vous auprès de votre vétérinaire ou des responsables de l'abattoir. Ils vous diront aussi à quel moment vous devez appliquer le traitement préventif à votre troupeau.

Gardez à l'esprit les point suivants:

- Les médicaments contre les infections des ascarides traitent rarement en même temps les infections des douves et vice versa. Par conséquent, si ces deux groupes de vers causent des infections dans votre région, veillez à les traiter tous les deux.
- Une bonne prévention des vers exige toujours le traitement de tous les animaux du troupeau, sauf avis contraire du véterinaire. Les éleveurs ont souvent tendance à soigner uniquement les animaux très malades. Malheureusement, tous les animaux qui ont brouté sur les mêmes pâturages sont infectés. Les vers se reproduisent dans l'organisme de ceux qui n'ont pas été soignés. Les oeufs écloront en grand nombre et réinfecteront le pâturage.
- Certains vers se développent sur le sol avant de passer dans les vaches. D'autres, avant de devenir adultes dans les vaches, passent une partie de leur cycle de vie dans un autre hôte, le plus souvent un invertébré (serpent, fourmi, etc.). Cet hôte est appelé hôte intermédiaire.
- Pour se développer, la plupart des vers ont besoin d'humidité (et de chaleur), ce qui correspond généralement sous les tropiques à la sai-

son des pluies (quand les saisons sont distinctes). Ainsi, les infections des douves commencent souvent à la saison des pluies. Le traitement préventif doit donc être appliqué *avant* et *après* la saison des pluies. Si la saison des pluies dure plus de trois mois, il est recommandé d'appliquer un traitement aussi *pendant* la saison des pluies.

- L'hôte intermédiaire des douves responsables de maladies chez les vaches est généralement le serpent. Ces serpents vivent sur les terres marécageuses et dans les eaux stagnantes. Les douves deviennent souvent un fléau quand les rivières s'arrêtent de couler et se transforment en mares. Le nombre des serpents infectés augmente alors de façon considérable (généralement vers la fin de la saison sèche). Conclusion: si vous abreuvez vos animaux dans de l'eau stagnante, ou si vos pâturages sont marécageux, faites attention aux douves!

5.3 Lutte contre les tiques

Les tiques sont un vrai fléau. Elles sucent le sang et infectent le bétail avec des maladies graves.
Toutes les sortes de tiques ne transmettent pas ces maladies, mais toutes affaiblissent l'animal en provoquant des pertes de sang. Elles font des lésions qui permettent aux bactéries d'entrer dans la peau (comme c'est le cas de la tique Amblyomma Variegatum et de la streptotrichose, maladie bactérienne).
En conséquence, les peaux perdent leur valeur. Les tiques peuvent aussi attaquer la mamelle et provoquer la perte d'un trayon. La vache laitière devient alors moins productive.

Que faire contre les tiques? Vous trouverez plus loin différentes mesures de lutte contre les tiques. Cependant, il n'existe pas de méthode idéale. Dans la plupart des pays tropicaux, il est difficile de réduire la population des tiques à un niveau satisfaisant sans que les dépenses n'excèdent les coûts. Il existe des traitements préventifs et curatifs efficaces (mais coûteux) contre la plupart des maladies transmises par les tiques, à condition qu'ils soient appliqués à temps. La lutte inten-

sive contre les tiques est souvent avantageuse quand on élève du bétail exotique dans le but d'améliorer la productivité: ce bétail est plus sensible aux tiques et aux maladies, mais sa productivité compense le coût de la lutte. Par conséquent, vous devez trouver la combinaison de mesures de lutte contre les tiques et leurs maladies qui sera la plus avantageuse pour votre ferme. Cela dépend beaucoup des sortes de tiques courantes dans votre région, de votre système paysan (races de bétail, source de nourriture, etc.) et de la qualité du service vétérinaire disponible.

Une fois de plus, soulignons que vous ne devez pas hésiter à demander l'avis de votre vétérinaire car il connaît la situation locale, votre système paysan et les services qu'il peut vous rendre. Voici un exemple pour illustrer le besoin d'aide professionnelle:

Exemple:
Supposez que vous ayiez une très petite terre située en ville. Votre terrain est entouré d'un mur et il y pousse très peu de végétation. Vous élevez une vache métisse avec 75% de sang frison. Vous n'avez pas d'autres animaux. Vous vendez le lait de votre vache. Pour la nourrir, vous allez tous les jours ramasser de l'herbe sur le bord des routes. Pour lutter contre les tiques, vous vaporisez à la main votre vache et l'étable deux fois par semaine. Après avoir suivi les conseils de lutte donnés plus loin, vous pensez après quelques mois qu'il reste très peu de tiques dans votre jardin et vous réduisez vos mesures de lutte (et donc vos frais). Cependant, vous constatez un jour que votre précieuse frisonne est très malade de la fièvre de la côte orientale! Vous ne vous étiez pas rendu compte que chaque jour vous rapportiez des tiques avec le fourrage ramassé au bord de la route. Votre vétérinaire aurait pu vous prévenir.

Mesures de lutte contre les tiques:
1 Résistance de l'hôte à la tique.
  Certaines vaches acquièrent la capacité de réduire le nombre et la nocivité des tiques qui se nourrissent sur elles. Certains animaux du troupeau et certaines races acquièrent de la résistance plus facile-

ment que d'autres. Dans la lutte contre la tique, sélectionnez pour l'abattage les animaux qui souffrent régulièrement de fortes infestations de tiques et gardez ceux qui montrent une bonne résistance.

2 Lutte écologique contre les tiques.
L'utilisation (stratégique ou non) des acaricides peut contribuer à réduire l'infestation du pâturage par les tiques, mais certaines mesures écologiques sont également efficaces. Ces mesures sont: la stabulation permanente, la rotation des pâturages, la rotation des produits, le labour et l'ensemencement des pâturages, et le fauchage et le brûlage des herbes. L'herbe utilisée en stabulation permanente provient d'endroits où les animaux ne vont jamais, ce qui réduit l'infestation par les tiques et les parasites (à condition que les vaches des paysans voisins ne broûtent pas à ces endroits). Evidemment, toutes ces mesures n'affectent pas toutes les populations de tiques de la même façon et toutes ne sont pas appliquables dans tous les systèmes paysans. La lutte écologique contre les tiques est difficile à mettre en pratique si vous n'êtes pas propriétaire de votre terre ou si vous ne l'avez pas organisée en commun avec les fermiers avec lesquels vous partagez le pâturage. Vous pouvez limiter l'infestation de la tique Hyalomma dans le logement du bétail en construisant une étable facile à nettoyer et exempte de trous où les tiques puissent se cacher.

3 Utilisation des acaricides.
Les acaricides sont des produits chimiques qui tuent les insectes.
a Toxicité: La plupart des acaricides utilisés dans la lutte contre les tiques sont également toxiques pour l'homme et pour les animaux qui les touchent ou les avalent en assez grande quantité. Les acaricides doivent être manipulés avec le plus grand soin. Ainsi, si vous décidez par exemple d'appliquer le produit avec une éponge, portez toujours des gants, évitez de presser l'éponge verticalement. Lavez-vous immédiatemment la peau qui est entrée en contact avec une solution d'acaricide. Suivez à la lettre les instructions du fabricant et les précautions inscrites sur l'étiquette. Les instructions doivent concerner clairement l'utilisation ani-

male. N'utilisez pas les produits destinés à l'utilisation végétale ou des mélanges faits sur place. La plupart des acaricides sont toxiques pour le poisson et ne doivent pas pénétrer dans les cours d'eau et les étangs.

b Application: L'application des acaricides sur les vaches se fait de plusieurs façons: les bains et les vaporisations mécaniques sont souvent utilisés pour des grands troupeaux et la vaporisation et l'application manuelles pour des petits troupeaux. Ne négligez pas les oreilles et les aisselles (creux où les membres se rattachent au corps). Des boucles d'oreille renfermant un acaricide peuvent être utilisées dans des régions où la tique brune de l'oreille (Rhipicephalus appendiculatus) pose un problème majeur.

c Fréquence: Dans la lutte contre les tiques du type Boophilus (qui transmettent la babésiase et l'anaplasmose), un traitement une fois tous les 21 jours permet de réduire le nombre des tiques qui infestent les pâturages tout en en laissant suffisamment pour maintenir la prémunition (sorte de protection) contre la babériose et la résistance contre les tiques. Dans la lutte contre les autres espèces de tiques dangereuses pour les bovins, le traitement doit généralement être appliqué une fois tous les 7 jours. Les bovins exotiques atteints de la fièvre de la côte orientale doivent également être traités à l'acaricide une fois par semaine.

d Bains et vaporisations stratégiques: Dans les régions où les saisons sont distinctes, il y a une période où le nombre des tiques adultes reproductrices augmente. Si vous savez de quelle saison il s'agit, commencez le traitement de vos animaux plusieurs semaines à l'avance et répétez-le pendant la saison aux intervalles donnés dans le paragraphe précédent. Ainsi, vous ramenerez la population de tiques sur votre terre au-dessous du seuil critique pour tout le reste de l'année. Evidemment, pour que les bains stratégiques soient efficaces, il faut que vous soyez propriétaire de la terre ou que tous les éleveurs avec qui vous la partagez l'appliquent aussi à leurs troupeaux. Dans les régions tropicales humides, favorables aux tiques toute l'année, le traitement stratégique n'est pas toujours possible.

Utilisez ces produits avec prudence: les tiques peuvent développer une résistance contre un ascaricide.

4 Mesures combinées de lutte contre les tiques.
Les mesures de lutte contre la tique sont souvent appliquées en combinaison. Exemple de combinaison efficace pour une race locale sur une grande ferme, dans une région où une reproduction massive des tiques est saisonnière: vaporisations stratégiques, sélection de la résistance de l'hôte et rotation des pâturages. Les paysans doivent aussi user de leur imagination. Par exemple, un paysan ougandais acheta une terre gravement infestée avec plusieurs sortes de tiques. Il voulait y élever des vaches laitières exotiques. Il commença avec des vaches locales qu'il baigna régulièrement pour réduire la population des tiques. Après quelques années, il réussit à débarrasser sa terre de la plupart des tiques et il put introduire du bétail exotique coûteux et sensible.

5.4 Lutte contre la trypanosomiase

La trypanosomiase est une maladie protozoaire transmise par la mouche tsé-tsé, souvent connue en Afrique sous le nom de 'nagana'. Elle se caractérise par de l'anémie (manque de globules rouges dans le sang, muqueuses blanchâtres, détérioration de l'état général, avortement, stérilité et forte mortalité si les animaux ne sont pas soignés.

Trois sortes de protozoaires sont responsables de la maladie animale: *T. vivax*, *T. congolense* et *T. brucei*. *T. brucei* attaque en général seulement la rate, mais les infections causées par deux premières sortes peuvent être très graves. Les trois sortes de protozoaires sont transmises par la mouche tsé-tsé.
Certaines races africaines de petit bétail sans bosse (p.ex. N'dama) sont moins sensibles (plus tolérantes) aux effets de la trypanosomiase que les races zébus avec bosse. La prévention et la lutte contre la trypanosomiase animale transmise par la mouche tsé-tsé dépend en partie de mesures (inter)nationales, comprenant l'élimination des mouches

tsé-tsé comme vecteurs et la restriction des contacts entre bovins, animaux sauvages et tsé-tsé.
D'autre part, la lutte contre la trypanosomiase dépend aussi de mesures pouvant être prises par les éléveurs eux-mêmes, à savoir:

1 Diagnostic et chimiothérapie (voir plus loin);
2 Chimioprophylaxie (voir plus loin);
3 Utilisation de races tolérantes à la trypanosomiase (N'dama);
4 Participation aux programmes nationaux de lutte.

1 Diagnostic et chimiothérapie

Diagnostic (= identification de la maladie):
Le diagnostic de la trypanosomiase dépend de la détection des parasites dans le sang. Quand la maladie sévit dans la région, observez et examinez vos animaux pour voir si certains sont atteints. Le vétérinaire pourra ensuite détecter le parasite dans le sang à l'aide d'un équipement de laboratoire.
Chimiothérapie (= traitement de la maladie à l'aide de médicaments):
Un exemple de médicaments utilisés pour le traitement des bovins malades de la trypanosomiase est le diminazène, plus connu sous les marques Bérénil et Trypazène.

2 Chimioprophylaxie

La chimioprophylaxie est le traitement d'animaux encore sains, juste avant que l'infection ne soit suspectée, ou juste après, même s'ils ne manifestent pas encore de symptômes. Un exemple de médicaments utilisés en chimioprophylaxie de la trypanosomiase du bétail est le chlorure d'isomethamidium, communément connu sous les marques Samorin et Tripamidium.
Il est essentiel que la fréquence de l'administration et le dosage du médicament soient corrects pour éviter la résistance du parasite (c'est-à-dire que le médicament perde son efficacité). Une fois de plus, adressez-vous à votre vétérinaire pour tout conseil spécifique.

5.5 Affections de la peau et des sabots.

Les affections de la peau peuvent avoir plusieurs causes. Nous nous limiterons à la plus courante: la Dermatophilose. La Dermatiphilose est une infection de la peau, aiguë ou chronique, parfois fatale, avec formation de grosses croûtes. Une bactérie, *Dermatophilosis congolensis*, se développe dans les lésions de la peau, mais elle ne peut infecter l'animal qui si la peau est déjà endommagée (par exemple par une tique). Les animaux infectés, y compris les porteurs qui ne présentent pas de symptômes, sont la principale source d'infections. La maladie est courante sous les tropiques humides, et se déclare généralement pendant la saison des pluies. Certaines races y sont plus sensibles, comme les races exotiques européennes. Les races locales (africaines) sont en général beaucoup moins affectées. Le traitement ne donne pas toujours de bons résultats.
Le meilleur moyen de prévenir la maladie est la lutte contre les tiques, en particulier Amblyomma variegatum.

Les lésions des sabots chez le bétail local ont souvent une origine infectueuse. Pour les races exotiques européennes métissées ou de race pure, l'origine peut être une maladaptation de la race aux conditions locales.
Par exemple, les frisonnes-Holstein qui broutent continuellement sur des collines escarpées humides souffrent souvent de lésions aux sabots. Ceci est important car on constate souvent chez ces vaches une sérieuse chute de la production laitière. On oublie souvent qu'il peut exister un rapport entre des lésions aux sabots et une chute de la production laitière. Dans les systèmes de stabulation permanente, les animaux ne se déplacent pas; leurs sabots ne s'usent pas et se déforment. Faites attention aux sabots déformés.

6 La reproduction

Il existe trois modes de reproduction à la ferme:

1 Le taureau vit parmi les autres animaux. Si le taureau et les vaches sont féconds et s'ils vivent en groupe, il y a peu de problèmes de reproduction. Personne ne détecte les chaleurs de la femelle mieux que le taureau lui-même.
2 Le taureau vit près des vaches, mais pas directement avec elles et ne peut pas les atteindre à sa guise. La reproduction dépend alors de la détection des vaches en chaleurs par ceux qui s'en occupent. Pour ce cas, nous donnerons quelques indications pratiques.
3 Il n'y a pas de taureau dans les environs, mais il y a un programme efficace d'insémination articifielle (IA) et la semence n'est pas trop coûteuse. Si vous désirez utiliser l'AI, assurez-vous que le service fait bien son travail. Si l'insémination est faite trop tard, il vous faudra attendre trois semaines de plus. Pour détecter les chaleurs, il faut examiner les vaches tous les jours, et même plusieurs fois par jour (3 ou 4 fois). Assurez-vous que l'inséminateur peut arriver à votre ferme dans les 6 à 12 heures.

6.1 Intervalle entre vêlages

L'intervalle entre vêlages exprime l'importance économique de la reproduction. L'intervalle entre vêlages est le temps compris entre la naissance de deux veaux de la même mère. La durée de gestation, de neuf mois et neuf jours (40 semaines), est comprise dans cet intervalle.

Exemple:
Une vache dont l'intervalle entre vêlages est de 3 ans donne naissance à un veau tous les 3 ans. Elle donnera donc 2 veaux tous les 6 ans. Une autre vache dont l'intervalle entre vêlages est de 2 ans donne naissance à un veau tous les 2 ans et donnera donc 3 veaux en 6 ans.

Dans cet exemple, la deuxième vache donne un veau de plus tous les 6 ans. Ceci est important pour les boeufs de boucherie comme pour les vaches laitières. S'il n'y a pas de veau, il n'y a pas reproduction et donc pas de production de lait.

On pense souvent qu'un court intervalle entre vêlages donne une production de lait plus faible. C'est généralement vrai. La production laitière totale par lactation est légèrement plus faible quand l'intervalle entre vêlages est plus court. La production laitière par lactation est la totalité du lait donné pendant un intervalle entre vêlages. Une vache dont l'intervalle entre vêlages est plus court a plus de lactations dans le même nombre d'années. Reprenons le même exemple:
La vache dont l'intervalle entre vêlages est de 3 ans a une production laitière de 2200 litres par lactation. En 6 ans, elle aura 2 lactations et donnera donc 2 x 2200 = 4400 litres (733 litres par an). L'autre vache dont l'intervalle entre vêlages est de 2 ans donne 1800 litres par lactation. En 6 ans, elle aura 3 lactations et donnera donc 3 x 1800 = 5400 litres de lait (900 litres par an).
Cet exemple montre bien l'avantage économique secondaire d'un court intervalle entre vêlages. Les vaches ayant un court intervalle entre vêlages donnent non seulement plus de veaux, mais aussi plus de lait.

Le meilleur intervalle entre vêlages est d'1 an à 1 an et demi, mais il est difficile à obtenir s'il n'y a pas de taureau dans les environs et si le troupeau est très petit. Dans un petit troupeau, il y a peu d'interactions entre les animaux et la détection des chaleurs est difficile. Beaucoup de vaches ont un intervalle entre vêlages de 3 ans ou plus. Pour améliorer cet intervalle, essayez de suivre consciencieusement les suggestions ci-dessous.

6.2 Chaleurs

Les chaleurs sont la période pendant laquelle une vache peut être saillie (sautée) par un taureau ou éventuellement asséminée artificiellement.

Dans le meilleur des cas, les chaleurs se produisent régulièrement, environ toutes les 3 semaines. Les cas moins favorables comportent:

- Stress des chaleurs: températures élevées et humidité forte;
- Stress nutritionnel: déséquilibre alimentaire (protéines et minéraux) ou manque de nourriture à cause des effets saisonniers;
- Allaitement des veaux.

Ces facteurs peuvent supprimer les chaleurs ou leur manifestation.
La durée de la période de chaleurs dépend de la race. Les races tropicales, comme les zébus, ont des périodes de chaleurs plus courtes que les races européennes. Une période de chaleurs dure environ 6 à 12 heures. Par conséquent, si vous voulez ne pas manquer une période de chaleurs, observez vos vaches régulièrement, c'est-à-dire 3 ou 4 fois par jour.
Quand vous avez remarqué qu'une vache est en chaleurs, il faut faire vite et ne pas attendre pour la faire saillir par un taureau. Si vous attendez trop longtemps, elle risque de refuser la saillie.

1 *Les jeunes vaches*
Physiologiquement, les vaches peuvent être saillie à un jeune âge. Mais les vaches saillies trop tôt n'atteignent pas leur poids corporel maximal à l'âge adulte. Nous avons dit au chapitre 3 qu'un animal de plus grande taille mange plus de fourrage et donc produit plus de lait, de viande et de travail. Une vache qui vêle précocement se développera moins qu'une vache qui est saillie entre 1 an et demi et 2 ans et demi. Une saillie à l'âge de 2 ans et demi est encore meilleure qu'une saillie à 1 an et demi, mais n'attendez pas plus longtemps. Assurez-vous toujours que la vache est féconde.

2 *Les taureaux*
Les taureaux destinés à saillir les vaches peuvent être mis en service à partir de l'âge d'1 an. Certains taureaux sont stériles. Un taureau qui a du mal à féconder plus d'une vache est peut-être stérile. Faites-le examiner par un vétérinaire.

3 *Les vaches matures*
Ce qui suit s'applique à un système où les vaches et le(s) taureau(x) sont élevés séparément.

La gestation d'une vache dure 9 mois et 9 jours. Pour obtenir un bon intervalle entre vêlage d'1 an à 1 an et demi, la conception doit avoir lieu dans les premiers 9 mois après le vêlage. La conception signifie que la vache a été fécondée par le taureau et qu'elle est gestante. Deux mois après le vêlage, la vache peut être à nouveau saillie. Essayez de faire saillir la vache aux premières chaleurs visibles après ces deux mois. Si elle a de nouvelles chaleurs 20 à 23 jours plus tard, elle doit être saillie à nouveau car elle n'est pas gestante.

Si une vache n'a plus de chaleurs, vous pouvez vous attendre à la naissance d'un veau 9 mois après la dernière saillie, si tout va bien. Examinez la vache régulièrement (à des intervalles de 3 à 6 semaines) après cette période, car il arrive que l'embryon meure après la conception et que la vache soit de nouveau en chaleurs.

Pendant l'allaitement, il arrive que la vache n'aie pas de chaleurs ou que les signes de chaleurs soient difficiles à détecter.

Pour chaque période de chaleurs manquée, il faut attendre 3 nouvelles semaines avant que la vache ne puisse être saillie à nouveau. Cela signifie 3 semaines supplémentaires d'improductivité. Vous aurez aussi un manque de productivité si vous ne remarquez pas qu'une vache est à nouveau en chaleurs après une saillie. Le fait qu'une vache ait des chaleurs après une saillie signifie qu'elle n'est pas gestante.

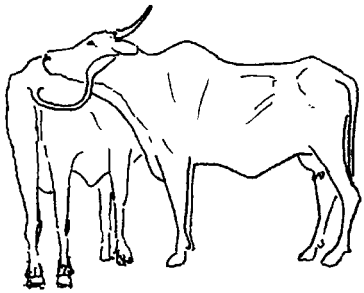
Les vaches de races locales n'ont pas de chaleurs tant qu'elles allaitent.

6.3 Détection des chaleurs

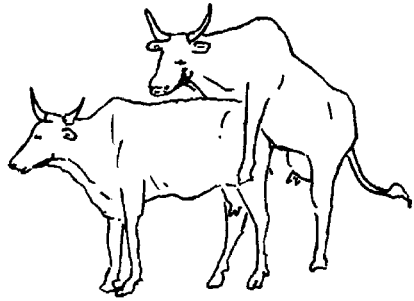
Un taureau remarque toujours une vache en chaleurs et il la saillit s'il n'y a pas de barrières entre eux. De nombreuses vaches montrent des signes de chaleurs difficilement détectables par l'homme. Les signes de chaleurs visibles sont:

- La vache est agitée, elle s'éloigne du reste du troupeau, marche le long des clôtures en quête d'un taureau.
- Elle essaye de sauter d'autres vaches, les renifle et est reniflée par elles (voir figure 8).
- Elle se baisse pour attirer le taureau (sauf dans le cas du zébu).

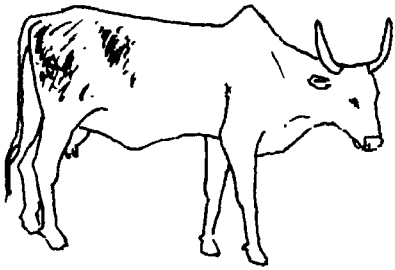
- Chaleurs immobiles: la vache reste debout sans bouger jusqu'à ce que d'autres la sautent (cette position est le seul signe sûr de chaleurs (voir figure 8).
- Les signes que l'animal a été sauté par d'autres sont par exemple: des taches de boue sur ses flancs, des plaques de peau nue sur le (la ou l') hook ou le (la ou l') pinbone, des poils ébouriffés sur le dos, etc. (voir figure 8).
- Les lèvres de la vulve sont rouges et légèrement gonflées (voir figure 9).
- Un fin mucus clair s'écoule à la vulve ou colle à la queue (figure 9).



a: La vache renifle et est reniflée par d'autres.

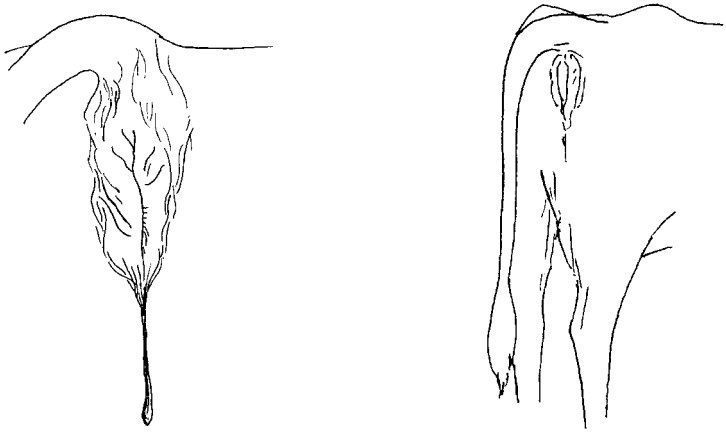


b: La vache reste debout sans bouger: elle est manifestement en chaleurs.



c: Endroits nus sur le (la ou l') hook et le (la ou l') pinbone.

Figure 8 : Signes d'une vache en chaleurs.



a: Les lèvres de la vulve sont rouge et gonflées.

b: Un fin mucus clair s'écoule de la vulve.

Figure 9 : Signes d'une vache en chaleurs.

La durée moyenne de la période de chaleurs est d'environ 11 heures. Par conséquent, pour bien détecter les chaleurs, il faut examiner les vaches au moins 3 fois par jour: tôt dans la matinée, dans l'après-midi et tard dans la soirée (pendant une vingtaine de minutes chaque fois). Les vaches doivent être calmes et non distraites (par exemple par de la nourriture).

6.4 La saillie

La saillie a plus de chances de réussir si elle est pratiquée pendant la seconde moitié des chaleurs, c'est-à-dire environ six heures après leur détection. La vache doit être saillie par le taureau quand elle est immobile. Après cette période, la vache refuse la saillie.
Chaleurs discrètes: La vache a des cycles de chaleurs normaux, mais il n'y a pas de signes de chaleurs ou bien ils passent inaperçus. La détection des chaleurs est une opération très difficile, surtout avec les races locales. Dans ce cas, il est préférable d'élever un taureau avec ou à proximité des vaches.

Les seules raisons d'élever le taureau et les vaches séparément sont que les vaches en chaleurs ne sont pas toujours matures pour la saillie (par exemple les génisses) et qu'il peut être difficile de manier et de traire les vaches en présence du taureau.
Une raison de ne pas élever votre propre taureau est qu'il est parfois moins coûteux d'emprunter celui de votre voisin. Une autre raison est la présence d'un centre d'insémination artificielle dans les environs (l'insémination doit être faite dans les 6 heures). Mais si les niveaux de reproduction baissent, l'avantage économique peut devenir un inconvénient.
La saillie par un taureau donne les meilleurs résultats, mais il est parfois plus économique d'utiliser l'insémination artificielle que d'entretenir un taureau (logement et nourriture).

6.5 Avortement

Les trois premiers mois après la conception sont très critiques. Il arrive que l'embryon meure et qu'un avortement s'ensuive. La perte de l'embryon peut se produire et passer inaperçu. Par conséquent, la détection des chaleurs à des intervalles de 3 à 6 semaines doit se poursuivre après la conception.
Il existe plusieurs causes d'avortement:

- Nutrition: manque de (bonne) nourriture;
- Hygiène: la vache souffre d'une infection due à un manque d'hygiène;
- Maladie: la brucellose provoque l'avortement.

Recherchez toujours la cause de l'avortement. Vous pourrez peut-être éviter que cela ne se reproduise lors de la gestation suivante.

6.6 Administration

L'administration est un aspect important de l'élevage car elle permet de faire une analyse économique et donc de selectionner les animaux à vendre et ceux à garder. Une raison supplémentaire de noter les dates de saillie est de pouvoir prévoir la naissance des veaux. L'administra-

tion peut également vous aider à résoudre les problèmes de détection ou les goulets d'étranglement dans la production à long terme de votre ferme. Vous pourrez comparer vos résultats de ferme avec ceux d'autres paysans. Une bonne administration exige un peu de temps et d'efforts, mais vous pouvez toujours demander l'aide d'un agent au développement local.

Chaque vache a sa propre fiche (voir figure 10) sur laquelle on note le nom de son père (taureau) et de sa mère (vache). On y note aussi:

- la date de naissance de la vache
- les dates des chaleurs
- les dates de saillie
- la date de vêlage prévue
- la date de vêlage réelle
- l'intervalle entre vêlages
- La production laitière totale par lactation (voir chapitre 8).

L'intervalle entre vêlage (plus il est court, mieux c'est) et la production laitière totale par lactation (plus elle est élevée, mieux c'est) met en évidence les mères dont il faut garder les veaux. Si une vache a un court intervalle entre vêlages et une production laitière élevée par lactation, il y a plus de chance que son veau femelle fasse de même.

On sélectionne les veaux mâles de la même façon. On peut les vendre ou les échanger avec ceux d'autres paysans. Garder un veau mâle peut entraîner des risques en raison des croisements consanguins possibles. Il est donc préférable d'introduire dans votre troupeau du sang nouveau (vaches et taureaux non apparentés à vos animaux).

Nom de la vache: Date de naissance: Père: Mère:						
		1e veau	2e veau	3e veau	4e veau	5e veau
Date de chaleurs	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Date de saillie et nom de taureau	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Date de vêlage prévue						
Date de tarissement						
Date de vêlage réelle						
Nom et sexe du veau ♀ = female; ♂ = male						
Intervalle entre vêlages						
Production laitière totale						

Figure 10 : Exemple d'un rapport individuel (vache).

7 Le velage et l'elevage des veaux

7.1 Vêlage ou mise bas

Le vêlage est la mise au monde d'un veau. La gestation d'un veau dure 9 mois et 9 jours (40 semaines) après la saillie. Deux mois avant la date de vêlage prévue, c'est-à-dire 7 mois après la saillie, la vache a besoin de beaucoup de repos car la gestation lui prend beaucoup d'énergie. Cela implique que, 2 mois avant la date de vêlage prévue, une vache laitière doit être tarie (on arrête de la traire) et une vache de trait doit arrêter de travailler.

Quand la date de vêlage prévue approche, la vache a besoin d'un endroit propre et confortable où elle puisse se coucher à son aise. Comme la mise bas provoque parfois des blessures sur la vache ou son veau, plus l'endroit est sale, plus il y aura de risques d'infections. Pour prévenir les maladies et les infections, lavez-vous les mains et nettoyez la vulve de la vache avant le début de la mise bas.

A l'approche du vêlage, la vache s'agite et recherche la solitude. Elle se couche et se relève souvent, essaie fréquemment d'uriner. La mise bas proprement dite ne commence qu'ensuite.

Le vêlage se fait en trois étapes:

1 Les poches d'eau sortent du vagin: cela peut prendre entre 2 et 6 heures.
2 Ensuite, la mise bas proprement dite a lieu. Les pattes de devant sortent en premier, puis la tête, et ensuite le corps en entier. Une fois les pattes de devant sorties, le veau doit naître dans l'heure. Sinon, il risque d'étouffer.
   La présentation (position à la naissance) normale du veau est avec les pattes de devant d'abord, le mufle entre les pattes (voir figure 11).
   Si le veau se présente autrement, le vêlage sera beaucoup plus difficile. Dans ce cas, la vache fait tout son possible pour mettre bas le

veau, mais rien ne sort. Si cela dure plus de 8 heures, appellez à un vétérinaire.
Si vous aidez la vache à mettre bas, tirez sur les deux pattes du veau. Tirez toujours du côté de la mamelle et des pattes de la vache et jamais du côté de la queue. Ne tirez jamais à plus de deux personnes et tirez seulement aux moments où la vache pousse.

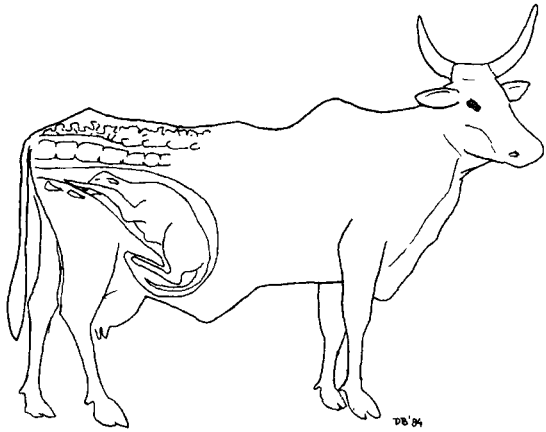


Figure 11 : Présentation normale du veau.

3 La troisième étape consiste dans la sortie du placenta, qui normalement suit le veau presque immédiatement. Si le placenta ne sort pas dans les 12 heures, appellez à un vétérinaire.

La naissance simultanée de deux veaux d'une même vache comporte un risque de stérilité. S'il s'agit de deux mâles ou de deux femelles, il n'y aura pas de problèmes. Mais si les veaux sont de sexe différent, le veau femelle sera stérile à l'âge adulte. La vache ne pourra donc pas être utilisée pour la reproduction ou la production de lait.

7.2 L'élevage des veaux

La période d'élevage des veaux, période qui va de la naissance à 6 mois après le sevrage, comporte de nombreux risques. C'est pendant cette période que l'on constate les niveaux de mortalité les plus élevés.

Le veau nouveau-né est très faible et très sensible aux maladies. Il nécessite beaucoup de soins et une attention particulière sur le plan de l'alimentation, de la santé, de l'hygiène et du logement.

L'alimentation du veau

Pour commencer une vie saine et productive, le veau a besoin du lait maternel. Ce lait contient tous les nutriments nécessaires. Il est riche en énergie, protéines, minéraux et vitamines. Comme on l'a vu au chapitre 3, le veau doit boire une quantité suffisante de ce premier lait, le colostrum, pendant les premières 48 heures. Le colostrum contient des anti-corps qui donnent au veau une résistance contre les maladies courantes.

Pendant la période de lactation, évitez de donner à la mère des médicaments, car ils peuvent contaminer son lait: le veau peut tomber malade ou avoir des diarrhées.

Le veau a besoin de 10% de son poids vif en lait par jour pour grandir d'1% en poids vif par jour. Ainsi, un veau de 30 kg a besoin de 3 litres de lait par jour. Une *quantité insuffisante* de lait affaiblit le veau, le rend sensible aux maladies, ou même le fait mourir de malnutrition. Un veau femelle qui dispose de trop peu de lait se développera lentement et vieillira avant d'avoir pu être saillie. La vache restera petite, même adulte, et son potentiel de production de lait sera faible. Ainsi, si le veau boit trop peu de lait, sa production à l'âge adulte sera faible, ce qui implique une baisse de revenus. Une bonne ration de lait donnée au veau femelle augmentera vos revenus dans l'espace de quelques années (voir aussi chapitre 8). Cependant, une *quantité excessive* de lait donne au veau des diarrhées.

De nombreuses races tropicales ne laissent pas descendre le lait s'elles n'ont pas de veau. Cela implique que si le veau meurt, la lactation s'arrête. Si le veau vit, il commence à têter et le paysan prend la relève. Après la traite manuelle, le veau peut se remettre à têter. Il nettoie ainsi la mamelle de tous les restes de lait. La traite manuelle doit avoir lieu seulement deux fois par jour, sinon il ne resterait plus assez de lait

pour le veau. Ce type d'élevage des veaux est appelé allaitement à la mamelle. Le veau n'est pas restreint dans sa consommation de lait. Si le prix du lait est très élévé, l'allaitement restreint vous permettra d'obtenir plus de lait. Laissez le veau têter pendant une période limitée, de 15 à 20 minutes deux fois par jour, et continuez à traire à la main pour la consommation familiale ou pour la vente. On peut aussi traire seulement deux ou trois trayons et laisser l'(es) autre(s) pour le veau. Changez de trayon(s) chaque jour. Dans le système de stabulation permanente, l'alimentation au seau permet de contrôler la quantité de lait bue par le veau. Cela n'est possible que si la vache laisse descendre le lait sans être tétée. L'alimentation au seau nécessite beaucoup de travail. En termes d'hygiène, il est préférable de nourrir le veau en le laissant têter à la mamelle. Si le seau n'est pas propre, le veau risque d'attraper la diarrhée.

Pour apprendre à un veau à boire dans un seau, faites-le têter un de vos doigts. Pendant que le veau tête votre doigt, descendez lentement le doigt dans le seau jusqu'à ce que le mufle touche le lait. Pendant l'alimentation au seau, veillez aux points suivants:

- Hygiène et propreté des seaux pour éviter les maladies du veau. Après l'alimentation, lavez le seau. Rincez-le d'abord à l'eau propre, puis lavez-le avec de l'eau chaude et un détergent. Finalement, rincez-le avec de l'eau propre, retournez-le et faites-le sécher au soleil.
- Nourrissez le veau juste après la traite pour éviter que le lait ne refroidisse.
- Le veau doit boire rapidement tout le lait; sinon, il n'est pas en bonne santé.
- Ne donnez pas trop de lait à la fois. Il est préférable de donner de plus petites quantités de lait trois fois par jour.
- Dans des conditions climatiques sèches et chaudes, il faut absolument donner au veau de l'eau potable fraîche, pour qu'il puisse boire à sa soif. Le tableau 6 donne une indication des quantités de lait nécessaires au veau.

Dès la deuxième semaine, le veau doit pouvoir manger de petites quantités de fourrage de bonne qualité (jeunes graminées). Cette nour-

riture est nécessaire pour un bon développement de la panse. Le veau doit disposer d'eau propre et fraîche.

Tableau 6 : Programme d'alimentation pour un veau de race métisse.

Semaine	Lait (litres par jour)	Concentrés (kg)	Fourage
2	5	une poignée	graminées de bonne qualité ou mélange de différent types de fourage de bonne qualité. Augmentez peu à peu la quantité.
3	5	une poignée	
4	6	0.5	
5	6	0.5	
6	6	0.5	
7	5	1	
8	5	1	
9	4	1	
10	3	1	
11	3	1	
12	2	1.5	
13-40	nil	1.5	

Si le lait est destiné au marché ou à la consommation familiale, vous pouvez pratiquer un sevrage précoce pour que le veau n'ait plus besoin de lait. Vous pouvez sevrer le veau dès l'âge de 4 mois (même un peu avant) et lui donner du fourrage de bonne qualité et des concentrés. Le poids idéal de sevrage est de 70 kg de poids vif pour les races de grande taille (poids de l'adulte: 500 kg) et de 45 kg de poids vif pour les races de petite taille (poids de l'adulte: 350 kg), à condition que le veau n'ait pas de retard de développement. Si les aliments concentrés sont très coûteaux, vous pouvez poursuivre l'alimentation lactée durant une période plus longue.

Santé du veau

Comme on l'a vu plus haut, le colostrum a une importance capitale dans la prévention des maladies pendant les trois premiers mois de la vie. Le veau doit être laissé avec sa mère pendant les premières 48 heures pour qu'il puisse en boire le plus tôt et le plus possible.
Vous trouverez au chapitre 5 les principales maladies des bovins. Nous indiquons ci-dessous les principales maladies des veaux.

Diarrhée des veaux

C'est la maladie la plus courante.

Symptômes:

- La bouse est liquide et de couleur blanchâtre;
- Le veau semble faible; il boit lentement ou refuse complètement de boire;
- La bouse a une odeur forte.

Causes:

- Manque d'hygiène dans le logement: enclos sale ou litière sale;
- Malpropreté des seaux utilisés pour l'alimentation lactée;
- Suralimentation lactée;
- Consommation trop faible de colostrum: baisse de la résistance.

Traitement:

Si vous soupçonnez une diarrhée, arrêtez de donner du lait au veau. Donnez-lui à la place de l'eau bouillie pour éviter le dessèchement (déshydratation). Il est bon d'ajouter à l'eau 1 cueillerée à thé de sel et 1 cueillerée à thé de bicarbonate de soude. Si aucune amélioration n'apparaît le lendemain, appelez un vétérinaire.

Pneumonie

Les veaux sont sensibles à cette maladie dans la période qui suit directement le sevrage jusqu'à l'âge de 5-6 mois.

Symptômes:

- Toux;
- Fièvre forte;
- Ecoulement du mucus nasal et larmoyance.

Causes:

- Les virus et les bactéries peuvent jouer un rôle;
- Le froid augmente le risque d'infection de pneumonie, surtout quand il est combiné à des conditions humides et à un manque d'abri pendant la saison des pluies.

Traitement:

- Le colostrum augmente la résistance du veau;
- Un enclos propre, abrité du froid, permet d'éviter la plupart des cas de pneumonie.

Parasites internes
Symptômes:
- Détérioration de l'état général;
- Pelage terne;
- Bouse plus liquide.

Causes:
- Vers (voir chapitre 5).

Traitement:
- Traitement régulier contre les vers, en particulier au début de la saison des pluies. Commencez le traitement dès l'âge de 6 mois;
- La plupart des veaux développent une résistance naturelle dès l'âge de 2 ans.

Parasites externes (tiques)
Symptômes:
- Peau couverte de tiques;
- Détérioration de l'état général;
- Anémie notoire après quelque temps.

Causes:
- Les tiques peuvent être apportées par les chats, les chiens et autres animaux.

Traitement:
- Voir chapitre 5.

Voyez le chapitre 4 et informez-vous sur les vaccinations obligatoires dans votre région. Le meilleur moment pour la première vaccination est le suivant:
- Fièvre aphteuse: à l'âge de 4 mois, répetée tous les 6 mois
- Blantrax (black quarter et anthrax): à l'âge 6 mois;
- Brucellose: génisses à l'âge de 8 mois.

Logement du veau
Après sa naissance, le veau doit rester avec sa mère. Il doit être à l'abri de la pluie, du froid et des rayons directs du soleil. Le veau ne peut pas encore réguler sa température, il a donc besoin d'arbres ou d'un abri, selon le type de système utilisé. Si vous destinez le lait de la va-

che à la consommation familiale ou à la vente, séparez le veau de sa mère pendant la journée après qu'il ait têté. Veillez à laisser assez de lait pour le veau.
Le veau ne doit pas entrer en contact avec le fumier des vaches. Ce fumier contient des oeufs de parasites internes auxquels le jeune veau est très sensible. L'idéal est de construire un abri sur une grande parcelle d'herbe de bonne qualité, où il y a de l'ombre. Cet abri peut être un toit simple d'au moins 3 mètres de hauteur, avec un grand auvent.
Dans le système de stabulation permanente, un abri spécialement conçu pour les veaux est nécessaire. Le sol doit être amovible et recouvert de lattes. Le veau ne doit pas entrer en contact avec l'urine et les excréments; il doit rester propre et sec. Cela limitera les risques de pneumonie, de diarrhée et d'infestation par les vers. Comme les abris sont un lieu de rassemblement des animaux, ils sont rapidement humides, boueux et contaminés. Ils deviennent un foyer d'infection s'ils ne sont pas nettoyés et séchés convenablement plusieurs fois par semaine.

7.3 Les génisses

Les génisses sont très importantes cer elles remplacent les vaches âgées du troupeau. Normalement une génisse peut vêler dès l'âge de 2 ans et demi - 3 ans et demi si elle a reçu une alimentation bonne et suffisante après le sevrage. Si son alimentation a été déficiente, elle ne vêlera pas avant l'âge de 4 ans et demi, ou même plus tard. Ce retard puberal est dû en partie au manque d'alimentation appropriée pendant la période de croissance et en partie à la race.
N'oubliez pas: le veau d'aujourd'hui est la vache de demain.

8 Rapportage, administration et analyse économique

Dans ce chapitre, nous expliquons comment rapporter tous les événements de la ferme et comment utiliser ces rapports pour faire une bonne analyse coûts-avantages.

8.1 Rapportage

Les paysans se souviennent facilement quand se sont produits des événements importants de leur ferme, mais ils oublient souvent la date précise des événements relatifs à tel ou tel animal, en particulier s'ils en ont beaucoup. Un rapportage précis permet d'améliorer les revenus économiques de la ferme.

Exemple:
Six semaines après le vêlage, Betty a une impressionnante production laitière de 18 litres par jour et une production totale par lactation de 3240 litres. Pourtant, elle n'est pas gestante rapidement: son intervalle entre vêlages est de presque 3 ans.
Blue (une autre vache) ne dépasse pas une production maximale de 12 litres par jour et une production totale de 2880 litres. Mais elle vêle tous les 2 ans.
On pourrait penser que la meilleure vache laitière est Betty. Il n'en est rien pourtant. Une bonne administration permet de comprendre pourquoi. Un rapport de la production laitière des deux vaches et des dates de vêlage vous permet de calculer la production laitière moyenne par jour des deux animaux. On pourra alors s'étonner de constater que c'est Blue qui offre le plus d'avantages (voir tableau 7).

Tableau 7 : Production totale par lactation.

	production totale par lactation (litre)	**entre vêlages (mois)**	**moyenne production par jour (litre)**
Betty	3240	36	3
Blue	2880	24	4

Une production laitière élevée est une bonne chose, mais un court intervalle entre vêlages compte aussi! Betty produit 3240 litres en 3 ans, mais si son intervalle entre vêlages était plus court, elle aurait une production moyenne par jour beaucoup plus élevée.

Le genre de rapportage choisi doit dépendre de la production désirée. Mais dans toutes les fermes, il utile d'avoir:
1 un journal de ferme;
2 un calendrier coûts-avantages;
3 des rapports individuels sur les vaches.

1 Journal de ferme

Dans un journal de ferme normal, on note au jour le jour les informations qui touchent à la ferme en général. Ainsi, on fait un rapport quotidien des dépenses en temps et en argent. De plus, en notant les principaux événements (comme l'arrivée des concentrés de l'usine), on peut mieux retracer l'origine des problèmes.

Exemple:
Septembre 1990 (US $ 1 = US $ 100 centimes)
Le 15: En plus des soins habituels, j'ai passé 4 heures à récolter des tiges de maïs pour le stockage pour la saison sèche, et Mary (ma femme) a passé une heure à faire du beurre clarifié (ghee). Au total: presque 8 heures de travail.
Le 16: Acheté 50 kg de concentrés à Oum Ali au prix de US $ 30 centimes le kg. Vendu 20 litres de ghee au chauffeur de camion à US $ 1 le litre. Traité le jeune bétail contre les ascarides avec du levamisole (7 x US $ 60 centimes)

2 Calendrier côuts-avantages

Le plus facile est de noter les coûts et avantages ci-dessus sur ce qu'on appelle un calendrier coûts-avantages (voir figure 12).

3 Rapports individuels sur les vaches

Pour faire des rapports individuels sur vos vaches, il faut pouvoir identifier facilement les animaux. Pour cela, il y a plusieurs métho-

des faciles: croquis des taches colorées (sauf quand l'animal est d'une seule couleur), marque au fer rouge, boucles d'oreilles, etc.

- Vaches laitières
- Les taureaux et les jeunes animaux: chacun a un rapport de santé (voir figure 13).

COÛTS - AVANTAGES

	COÛTS		AVANTAGES	
mois	objets	valeur	objets	valeur
1				
2				
TOTAL	XXXXX		XXXXX	

Figure 12 : Calendrier coûts-avantages.

FICHE INDIVIDUELLE

Rapport de santé pour taureaux et jeunes animaux

Nom de l'animal: Nom du père:

Date de naissance: Nom du mère:

SANTÉ			
date	vaccination	date	traitement
Remarques:			

Figure 13 : Fiche individuelle pour les taureaux et les jeunes animaux.

- Vaches: Rapports de fécondité et de production laitière (voir figure 10, 14 et 15): si vous alimentez vos veaux au seau, vous pouvez noter deux fois par jour la production laitière de chaque

vache. En faisant un rapport bimensuel pour chaque vache que vous trayez, vous pourrez calculer la production laitière totale de chaque vache depuis le vêlage jusqu'au tarissement. Connaissant le nombre de jours que vous l'avez traite, vous pouvez calculer la production laitière totale (= production journalière x nombre de jours de traite). Mais il est plus intéressant du point de vue économique de connaître la production quotidienne moyenne par intervalle entre vêlage (= production totale / intervalle entre vêlages (jours). La meilleure vache est celle dont la production quotidienne moyenne par intervalle entre vêlages est la plus élevée.

PRODUCTION LAITIÈRE
mesurée 2 fois par mois

Paysan: Mois:
Année:

nom de la vache	date de vêlage	RENDEMENT LAITIÈRE						Totale mensuel (total 1 + total 2) * 14
		1e semaine de la mois			2e semaine de la mois			
		AM	PM	total 1	AM	PM	total 2	

Figure 14 : Rapport de production laitière.

8.2 Analyse coûts-avantages

Le chapitre 1 présente les différentes raisons d'élever des bovins. Votre objectif principal est-il de faire des économies ou de produire?
Dans le second cas, que désirez-vous produire?
Existe-t-il un marché pour ces produits?

Le chapitre 2 vous invite à considérer les facteurs de production (intrants) auxquels vous avez accès.
La question est maintenant la suivante: "Ces intrants vous permetteront-ils de produire ce que vous désirez avec les avantages escomptés?"

FICHE INDIVIDUELLE

rapport mensuels de production laitière pour chaque lactation

Nom de l'animal: Nom du père:

Date de naissance: Nom du mère:

RENDEMENT LAITIÈRE							
MOIS	LACTATION						
	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
TOTAL							

Figure 15 : Fiche individuelle pour vaches laitières.

Pour vous aider à répondre à cette question, les chapitres 3 à 8 donnent des informations générales sur les caractéristiques et les besoins des bovins:

- Les chapitres 3 et 4 traitent des besoins de nourriture et d'eau des bovins selon le but de la production. Vous pourrez vous faire une idée plus juste du nombre de têtes de bétail que vous pouvez nourrir et abreuver, ainsi du temps et de l'argent nécessaires pour y parvenir.
- Les chapitres 5 et 6 traitent des mesures sanitaires préventives. Si l'on dispense au bétail les soins préventifs adaptés aux circonstances locales et aux buts de production, le coût des traitements curatifs devrait être bas.
- Le chapitre 6 étudie les différents aspects de la fécondité bovine et l'importance économique de l'intervalle entre vêlages.
- Le chapitre 7 est consacré à l'élevage des veaux.

Ces informations générales devraient vous aider à faire les calculs nécessaires pour répondre à la question posée.
Si vous n'avez pas encore de bétail, votre analyse sera une simple estimation basée sur des données générales, telles que les caractéristiques de la race, la production fourragère moyenne par hectare, les prix moyens du marché local.
Si vous avez déjà une ferme, utilisez les informations qu'elle fournit. Pour rassembler les informations, vous devez faire un rapport sur chacun de vos animaux (voir ci-dessus). Une administration paysanne de ce type vous aidera à déceler ce qui est plus coûteux que prévu et ce qui peut être amélioré pour augmenter vos bénéfices.
Une analyse coûts-avantages se fait en principe une fois par an.

8.3 Remarques sur l'analyse économique

Coûts

Pour chaque objet, estimez ou calculez la quantité de temps et d'argent investie (voir "Journal de ferme" et "Calendrier coûts-avantages"). Dans les calculs économiques, le temps est converti en argent. Le temps est équivalent à ce qu'il coûterait si vous payiez quelqu'un pour

faire le travail (ce qui pourrez être le cas si vous tombiez malade ou vous étiez occupé ailleurs). Pour cela, prenez le salaire mensuel d'un travailleur et divisez-le par 160 (en principe, il y a 40 heures de travail dans une semaine, et donc 160 heures dans un mois). Vous obtenez ainsi le prix d'une heure de travail.
Exemple:
Votre race métisse avaec 75% de sang exotique en stabulation permanente a une production laitière moyenne de 16 litres par jour. Pour la nourrir, vous allez faucher 50 kg d'herbe le long de la route, ce qui vous prend 2 heures par jour. Cette herbe est généralement de bonne qualité et assure environ la moitié de la production laitière moyenne. Les compléments se chargent de l'autre moitié (voir tableau 8). La quantité de produit consommé par la famille (qui autrement devrait être achetée) doit aussi être convertie en argent.

Tableau 8 : Conversion du temps en argent.

Produit:	**Quantité:**	**Prix:**	**Coûts annuels:**
Concentré	3 kg/jour	30 c/kg	3x30x365=32,950c ou US$330
Fourrage	2 h/jour	40 c/h	2x40x365=29,200c ou US$292

Taille réelle du troupeau

Dans votre analyse coûts-avantages, n'oubliez pas que la taille réelle du troupeau est supérieure au nombre d'animaux producteurs que vous désirez élever:
Avec le temps, certains animaux deviennent improductifs, malades, etc. et doivent être remplacés. Il y a deux possibilités: soit vous les vendez, vous ajoutez de l'argent personnel au prix reçu (ce dernier est généralement peu élevé) et vous achetez une vache adulte; soit vous utilisez votre propre troupeau. Cette seconde possibilité est souvent la meilleure, car vous connaissez les qualités des géniteurs. De plus, les animaux de votre ferme sont moins sensibles aux maladies que ceux de l'extérieur.
Un troupeau comprend toujours des animaux improductifs. Malheureusement, on les oublie parfois en calculant la quantité de nourriture et l'espace nécessaire au logement du troupeau.

Pour calculer le nombre d'animaux d'un troupeau, nous basons nos calculs sur les observations dans la ferme et sur des données sur la race. Nous prenons en compte l'intervalle entre vêlages et les âges respectifs de la maturité mâle et femelle (voir chapitre 6), ainsi que le rapport sexe à la naissance et la mortalité des veaux avant le sevrage (voir chapitre 7).

Exemple:
Votre but est la production laitière de dix vaches. Vos coûts initiaux seront l'achat de dix vaches adultes et d'un taureau (plus les coûts de transports et le temps). Vous estimez en moyenne que vous aurez à remplacer les vaches entre l'âge de 9 et 10 ans et le taureau à l'âge de 7 ans. Vous voulez le faire avec votre propre troupeau. Le reste est vendu à l'âge de sevrage.
Pour notre exemple, nous supposons que:

- L'intervalle entre vêlages est de 15 mois. Cela signifie que le nombre de vêlages par an est de: (12 mois x 10 vaches)/ 15 mois = 8 vaches vêlent pas an.
- Le rapport sexe des veaux à la naissance est 1: 1 (c'est-à-dire qu'il y a autant de chances de voir naître un mâle qu'une femelle). Dans ce cas, cela signifie que 4 veaux mâles et 4 veaux femelles naissent par an.
- La mortalité des veaux avant le sevrage est de 12%. Cela signifie qu'un des 8 veaux mourra avant le sevrage, ce qui laisse 3 mâles et 4 femelles ou 4 mâles et 3 femelles.
- L'âge de maturité sexuelle du taureau est d'environ 3 ans. Pour remplacer le taureau âgé, il faut élever un veau mâle tous les 4 ans (7-3 = 4). Comme on n'est jamais sûr de la qualité de géniteur d'un veau, il est bon d'un garder un deuxième. En général, cela signifie que vous gardez un veau tous les 2 ans pour en faire un potentiel taureau.
- L'âge de croisement est environ 2 ans, et l'âge du premier vêlage environ 3 ans. Cela signifie (1) que les génisses ne produiront pas de lait avant l'âge de trois ans et (2) que si vous avez 10 vaches dont les âges varient entre 3 et 9 ans et demi, vous devrez en remplacer presque une et demi par an (10 vaches divisé par 6,5 ans). Si vous

n'êtes pas sûr de la qualité de vos génisses comme futures laitières, vous pouvez garder 2 veaux femelles par an et vendre ensuite celles qui se révèlent mauvaises laitières.

La taille réelle de votre troupeau sera environ:

- 10 laitières productrices
- 1 taureau adulte
- 1 taurillon immature
- 4 génisses (vaches qui n'ont pas encore vêlé)
- environ 7 veaux pas encore sevrés, dont vous garderez un mâle et deux femelles; les autres seront vendus après le sevrage.

CONCLUSION:

Vous devrez nourrir 16 têtes de ruminants et vous occuper au total de 23 têtes de bétail au lieu de 11!

Frais d'investissement et frais d'exploitation, dépréciation et entretien

- Si vous commencez une ferme, vous avez besoin de beaucoup d'argent pour acheter le bétail et peut-être de la terre, pour construire une étable, etc. On dit que vous investissez de l'argent dans la ferme. Le bétail, la terre et l'étable sont votre capital. Le bétail est le capital vivant. Cependant, posséder des animaux ne suffit pas. Pour produire, ils doivent être nourris tous les jours, soignés régulièrement, etc. Autrement dit, des dépenses continues sont nécessaires pour que votre ferme ne cesse de fonctionner. C'est ce qu'on appelle les frais d'exploitation.
- En principe, les frais d'investissement sont des frais uniques (contrairement aux frais d'exploitation qui sont continus). Néanmoins, le capital perd progressivement de sa valeur. C'est ce qu'on appelle la dépréciation de capital. Il arrive un moment où le matériel doit être remplacé. Pour cela, il faut mettre de l'argent de côté tous les mois. En théorie, vous disposerez ainsi une somme d'argent qui vous permet de remplacer un investissement dont la valeur est devenue nulle. Dans la pratique, cela n'est pas toujours très utile, en particulier dans les pays en développement où l'inflation est grande. Dans le cas du capital vivant, les choses sont différentes (voir paragraphe intitulé "Taille réelle du troupeau"). Vous pouvez garder du

jeune bétail pour remplacer les vaches âgées devenues moins productives. Les jeunes vaches coûtent de l'argent pendant leur croissance mais elles permettent d'éviter le besoin soudain d'une grosse somme d'argent, six ans plus tard, pour acheter de nouvelles vaches. Autrement dit, vous étalez les frais sur plusieurs années.

- Vous pouvez réduire la vitesse de remplacement du capital en l'entretenant convenablement. Il est utile de prévoir des frais d'entretien et de les inclure dans l'analyse coûts-avantages.

Consommation familiale

On oublie parfois d'inclure la consommation familiale dans les avantages.

8.4 Conclusion

Comme on vient de le voir, vous pouvez tenir une administration aussi complexe et détaillée que vous le désirez. Vous pouvez faire également une analyse coûts-avantages de votre l'administration. Le coût est le temps passé à tenir l'administration, et l'avantage sera une meilleure production l'année suivante. Que désirez-vous obtenir? Si vous n'avez qu'une seule vache, il n'est pas nécessaire de passer beaucoup de temps à l'administration. Mais si vous avez plusieurs vaches laitières, il peut être utile de savoir exactement quelle est la meilleure: vous pourrez l'utiliser pour le renouvellement du troupeau.

Exemple:
Vous être une femme au foyer. Votre mari travaille comme camionneur pour un homme d'affaires. Il est souvent absent de la maison. Vous habitez un village à cinq km de la ville. Vous avez 2 hectares de terre que vous cultivez pour subvenir aux besoins alimentaires de votre famille; surtout du maïs, du manioc et des arachides. Dans votre région, la pluviosité est de 700 mm, la végétation est du type savane. Vous avez trois enfants. Les deux premiers vont à l'école en ville. Certains villageois ont quelques têtes de bétail qu'ils font garder par le pasteur du village. Vous désirez commencer l'élevage d'une vache laitière.

Vous devez pouvoir estimer le nombre de vêlages par an, la durée de la lactation, la production laitière quotidienne, etc. Essayez de calculer à l'avance les revenus financiers possibles en utilisant l'intervalle moyen entre vêlages, la durée de la lactation et la production laitière quotidienne pour la consommation humaine. Si vous n'avez pas encore de ferme, vous trouverez des informations dans des documents sur la race de bétail que vous désirez élever.

Annexe 1 : Considérations utiles avant d'acheter un animal

Age

Il est possible d'évaluer l'âge d'une vache en regardant sa dentition. Les incisives (dents coupeuses) de lait sont peu à peu remplacées, à des intervalles assez réguliers, par les incisives permanentes. On peut donc estimer avec assez de précision l'âge d'une vache jusqu'à l'âge d'environ 4 ans. A cet âge, toutes les dents de lait seront tombées et la vache aura toutes ses dents adultes. Cependant, cela ne donne qu'une indication approximative, car l'âge de la deuxième dentition dépend de la race.

Pour vous donner une idée, voici quelques informations sur le développement de la vache laitière hollandaise (voir figure 16):

- à la naissance: le veau a 6-8 incisives (de lait)
- à 1 an et 3 mois: les dents de lait sont creusées
- à 1 an et 9 mois: les deux dents de devant sont remplacées par deux grosses dents (I1)
- à 2 ans et six mois: les dents situées de chaque côté de celles de devant sont remplacées (I2): maintenant 4 grosses dents
- à 3 ans: une autre paire d'incisives est remplacée (I3)
- à 3 ans et 9 mois: les canines (I4 ou C) sont remplacées; maintenant toutes les dents de lait sont remplacées.

La vache a maintenant quatre paires d'incisives permanentes dans la mâchoire inférieure. Après cet âge, on peut seulement regarder l'usure de la surface de mastication des incisives. Les sillons en zig-zag s'usent peu à peu jusqu'à ce que la surface de mastication soit lisse.

- à 5 ans: les incisives montrent une certaine usure, à commencer par le côté de la langue
- à 6 ans: les 2 incisives de devant (I1) sont lisses
- à 7 ans: les 4 incisives de devant (I1 et I2) sont lisses
- à 8 ans: les 6 incisives de devant (I1, I2 et I3) sont lisses
- à 9 ans: toutes les 8 incisives (I1, I2, I3 et I4) sont usées et lisses

Pour la reproduction, n'achetez pas une vache âgée de plus de 4-5 ans si vous n'êtes pas sûr qu'elle soit féconde.

Apparence physique

N'achetez pas un animal malade. Pour faire l'examen général des animaux, voir chapitres 5 et 6.

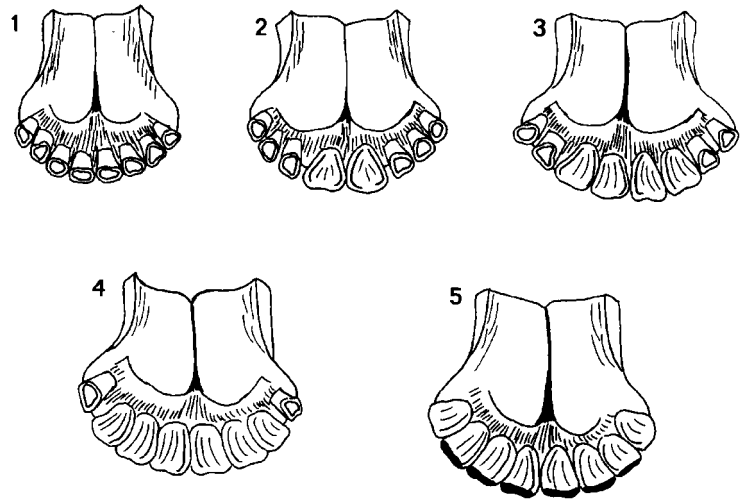


Figure 16 : Dents de vaches à différents âges (Source: Kroon, 1922).

Annexe 2 : Comment manier les bovins

Les animaux réagissent directement à vos mouvements et à vos sentiments. Ils aiment la régularité et la constance. La constance est la répétition constante des mêmes gestes. Les animaux reconnaissent ces gestes et s'y habituent peu à peu.
Approchez vos vaches avec calme, ne faites pas de gestes brusques et ne criez pas. Une voix calme et tranquille les apaise. Les vaches reconnaissent votre voix à votre approche.
Touchez souvent vos vaches pour qu'elles n'aient pas peur quand vous devrez les toucher ou quand vous les toucherez par accident. Essayez de les habituer aux humains le plus tôt possible. Ne changez pas trop souvent les gens qui s'occupent d'elles.
Après une longue période (quelques semaines) à l'étable ou si elles ne sont pas habituées à sortir, les vaches voudront toutes sortir en même temps. Elles seront agitées. Demandez éventuellement de l'aide. Les vaches se calmeront après une quinzaine de minutes.
Les vaches peuvent être brusquement effrayées par une personne étrangère, des serpents, des insectes piqueurs, d'autres animaux, des seaux ou des objets bizarres. Calmez-les le plus rapidement possible car elles pourraient se blesser.
Si vous désirez amener une vache avec vous, mettez-la quelque part seule, prenez une corde solide et faites des noeuds convenables (voir ci-dessous).
Avant la traite, placez une corde autour du cou de la vache. Attachez ensemble ses pattes de derrière pour qu'elle ne puisse pas vous donner de coups de patte (entrave). Cela empêche aussi la vache de s'en aller. Pendant la traite, vous pouvez aussi donner à la vache quelque chose à manger.

Annexe 3 : Traitement de la paille à l'urée

Prenez 4 kg d'urée pour 100 kg de paille sèche. Faites dissoudre l'urée dans l'eau. La quantité d'eau doit être égale à celle de la paille: dans ce cas, 100 litres. Placez un peu de paille dans un trou ou un récipient et vaporisez un peu de la solution d'urée dans la paille. Répétez plusieurs fois l'opération en ajoutant à chaque fois un peu de paille jusqu'à ce que toute la paille soit vaporisée.

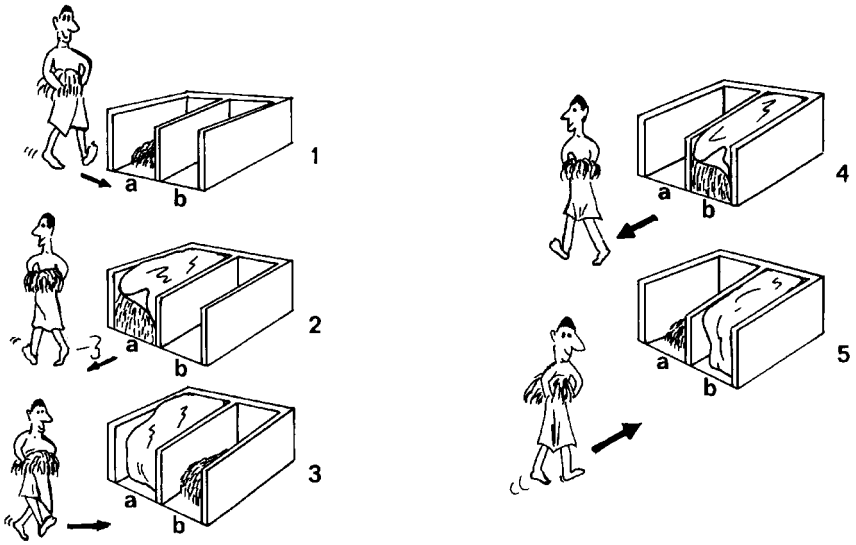


Figure 17 : Traitement de la paille selon le système 'deux trous x sept jours' (Source: Schiere and Ibrahim, 1985).

Fabrication d'une pierre à lécher mélasse-urée

Ingrédients pour 30 kg:	
Mélasse	15.0
Urée	3.0
Selt	1.5
Ciment/chaux vive	3.0
Son	7.5
Total	30.0

Faites d'abord un pré-mélange de sel, de ciment et d'un peu d'eau. Ajoutez ensuite les autres ingrédients dans l'ordre indiqué ci-dessus.
Bien mélangez à la bétonnière ou à la main.
Après avoir bien mélangé, mettez le mélange dans des moules faits avec des feuilles de plastique. Les portions seront facilement maniables. Laissez-les durcir pendant quelques jours. Après le séchage, démoulez et donnez les pierres aux animaux.
Vous pouvez aussi ajouter à ces pierres d'autres minéraux pour améliorer l'équilibre minéral.

Annexe 4 : Comment traire une vache

Cette annexe se limite à la traite manuelle, car c'est le méthode de traite la plus courante, si l'on a moins de 15 vaches. Une bonne traite manuelle est une technique qui s'apprend. Il faut toujours commencer par respecter le régles de l'hygiène influe sur la qualité du lait (voir aussi Agrodok 36: La préparation des laitages).

Certaines règles générales doivent toujours être suivies. Ces règles diminuent les risques d'infection de la mamelle (mastite) et augmentent l'hygiène et la qualité du lait:

- Trayez régulièrement, toujours à la même heure;
- Trayez comme il convient;
- Lavez-vous soigneusement les mains, vos ongles doivent être coupé court;
- Soyez calme et gentil avec les vaches.

La mammelle

La mamelle est constituée de quatre parties séparées, deux en avant et deux en arrière, au bout desquelles de trouve le trayon. Le lait est produit et gardé dans la mamelle jusqu'à ce que la vache perçoive un signe de laisser descendre son lait. Normallement c'est le veau qui donne ce signe en stimulant la mamelle. Le veau donne un coup sur la mamelle ou se met têter. Les vaches de races tropicales surtout ne laissent descendre leur lait qui si leur veau est près d'elles.

Matériel de traite

Il est nécessaire de stériliser le matériel juste avant la traite, afin de dètruire tous les micro-organismes dangereux. Pour cela, vous pouvez utiliser une solution chlorée (eau de Javel, hypochlorure de sodium). Ces produits sont disponibles sur le marché local soit sous forme liquide, soit en poudre soluble dans l'eau.
Le nettoyage et la stérilisation du matériele de traite peuvent se faire comme suit:

- Rincez à l'eau;

- Lavez à la brosse pendant une minute avec une solution chaude de soude (1,5 petite cuillerées de soude à laver pour 5 litres d'eau). Dissolvez dans un peu d'eau chaude et ajoutez-y le reste de l'eau;
- Rincez à l'eau chaude;
- Placez les seaux, les cuvettes, etc. retournés sur un râtelier pour les protéger de la poussière; ainsi ils peuvent sécher tout en étant à l'abri des saletés;
- Stérilisez avec une solution chlorée juste avant l'usage (2 petites cuillerées d'eau de Javel dans 4,5 litres d'eau);
- Rincez plusieurs fois à l'eau chaude propre pour enlever les restes de désinfectent (à ne jamais oublier!).

Remarque: Si les ustensiles ne sont pas d'abord nettoyés, l'eau de Javel ne sera pas active. Il est donc inutile de stériliser sans avoir nettoyé auparavant.

Hygiène

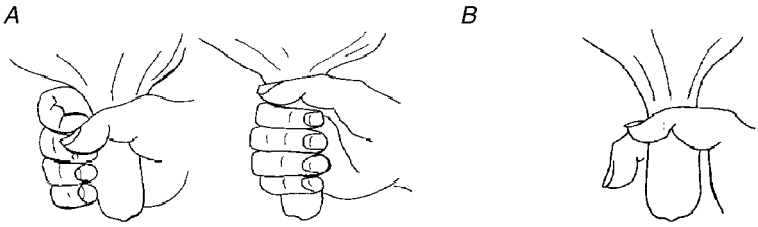
Avant la traite, attachez la vache en lui liant les pattes de derrière. Ainsi, elle ne pourra pas renserver le seau ou vous donner de coups de patte. Pour calmer la vache, donnez-lui un peu concentré. Ensuite, il faut préparer la mamelle. Nettoyez la mamelle pour que des saletés ne tombent pas dans le seau pendant la traite. Nettoyez aussi le flanc droit de la vache (l'endroit où s'asseoir).

C'est le lavage à l'eau qui donne le meilleur nettoyage de la mamelle, du trayon et du flanc. La température de l'eau doit être entre 20°C et 40°C. Enlevez régulièrement les poils longs qui se trouvent sur le flanc et la mamelle. Séchez la mamelle avec une serviette en papier que vous n'utiliserez qu'une seule fois pour éviter la propagation des bactéries et autres agents pathogènes. Si vous ne disposez pas de serviettes en papier, utilisez un chiffon stérilisé que vous changerez régulièrement. Pour éviter la propagation des bactéries et autres agent pathogènes, ajoutez un désinfectant à l'eau de nettoyage. Cette eau pourra être utilisée pour nettoyer plusieurs mamelles. Répétons qu'il est important de sécher soigneusement chaque mamelle, avec une serviette/chiffon pour chaque mamelle.

La traite

Avant commencer la traite proprement dite, contrôlez que chacune des parties de la mamelle n'est pas atteinte de mastite. Cela peut se faire aussi avant le nettoyage de la mamelle. Obesevez bien le premier lait. Pour cela, versez le lait sur une surface de couleur foncée, dans une tasse ou sur un carrelage de couleur foncée. Un lait anormale présente une décoloration, des flocons, des lambeaux, des caillots et une grande aquosité. Ces symptômes sont un avertissement pour le trayeur. Gardez ce lait à part, a cause des dangers qu'il représente pour l'homme.

Pour traire, le mieux est de s'asseoir sur un petit siège (tabouret à traire) sur le côté droit de la vache et de mettre le seau entre vos jambes. Tenez-vous droit, et le plus possible sous la vache.
Placez votre main ouverte (sèche) sur le trayon antérieur et fermez le pouce et l'index. Cela empêche le lait de remonter dans le mamelle. Ensuite pressez avec les autre doigts en les rapprochant l'un après l'autre de l'index. Le lait pressé sort (voir figure 18)



A: La traite bien fait. *B: La traite mal fait.*

Figure 18 : The grip to use for milking a cow.

Une fois que du lait est sorti, ouvrez la main pour laisser à nouveau du lait descendre de la mamelle dans le trayon. Répétez l'operation avec l'autre main que vous placez sur l'autre trayon antérieur. Servez-vous toujours de toute la main. Uniquement s'il n'est pas possible de faire autrement, faites glisser le trayon entre le pouce et l'index. Mais cette technique est considérée comme très mauvais pour la santé de la mamelle et pour débit du lait.

Commencez toujours par traire les deux trayons antérieurs jusqu'à ce qu'ils soient presque 'vides' (il reste toujours un peu de lait dans la mamelle). Ensuite, trayez les trayons postérieurs. Il est déconseillé de traire en même temps un trayon antérieur et un trayon postérieur car ils ne contiennent pas la même quantité de lait. La méthode la plus efficace pour traire une vache est de presser les deux trayon de façon régulière et rythmée, avec tout la main. Quand les trayons postérieurs sont presque vides, videz complètement les trayon antérieurs, puis les trayon postérieurs. Immédiatement après la traite, nettoyez soigneusement le matériele, au besoin avec des détergents et un désinfectant.

Mastite

Symptômes de mastite: Le lait présente une décoloration, des flocons, des caillots et une grande aquosité. De plus, la partie infectée de la mamelle est douleureuse et dure, parfois même gonflée.

Mesures à prendre:

- Trayez plus souvent la partie infectée (plusieurs fois par jour, le plus souvent possible) et mettez le lait à part;
- Consultez un vétérinaire si le résultat n'est pas statisfaisant;
- Prévenez l'infection des autres vaches en prenant les mesures d'hygiène adéquate;
- Lavez-vous les mains après avoir trait le partie infectée;
- Trayez la vache infectée en dernier;
- Désinfectez si possible les trayons de toutes les vaches;
- Contrôlez très soigneusement les autres vaches.

(Source: Dairy Training Centre Friesland)

Bibliographie

Crotty, R. 1980. Cattle, economics and development. UK: Commonwealth Agricultural Bureaux.

French, M.H.. 1970. Observations on the goat. Rome: FAO, Agr. Studies No 80.

Hall, H.T.B. 1977. Diseases and parasites of livestock in the tropics. London: Longman group Ltd., Intermediate Tropical Agriculture Series.

Hand and machine milking. 1994. Notes for students at the Dairy Training Centre Friesland, Oenkerk. 32 pp.

Hill, D.H. 1977. Cattle and buffalo meat production in the tropics. London: Longman group Ltd., Intermediate Tropical Agriculture Series.

Kroon, H.M. 1922. De koe. Deventer: Kluwer. 6th revised edition.

Ministry of Livestock Development. Housing. Zero grazing series, vol. 1. Republic of Kenya.

Ministry of Livestock Development. The management of Napier grass. Zero grazing series, vol. 2. Republic of Kenya.

Ministry of Livestock Development. Zero grazing, Calf rearing. Dairy Development project. Republic of Kenya.

Ministry of Livestock Development. Zero grazing, The fertility of the dairy cow. Dairy Development project. Republic of Kenya.

Schiere, J.B. and M.N.M. Ibrahim. 1985. Recent research in extension on rice straw feeding in Sri Lanka. A review. In: The utilization of fibrous agricultural residues as animal feeds. Proceedings of the fourth annual workshop of the AAFARR network in Khon Kaen, Thailand. Canberra: IDP.

Adresses utiles

PTC+ est un institut de formation international qui se concentre sur tous les maillons de la chaîne de production au sujet des produits de base végétaux et animaux, les technologies agricoles et alimentaires et les espaces verts.
Les programmes de formation sont axés sur la pratique et font alterner des classes théoriques et des classes pratiques.
PTC+ offre des programmes « à l'accès libre », des programmes « sur mesures » et des services de consultance. Des programmes sont offerts aux Pays-Bas et/ou sur les lieux.
La politique PTC+ consiste à chercher des partenariats et des programmes de coopération avec des institutions nationales et internationales à l'étranger.
Pour de plus amples renseignements, vous pouvez visiter notre site Internet www.ptcplus.com et/ou écrire à :

PTC+ Siège
B.P. 160, 6710 BD Ede, Les Pays-Bas
Tél.: +31 318 645700
Fax: +31 318 595869
e-mail: info@ptcplus.com

Glossaire

Anti-corps	Substances trouvées dans le sang qui réagissent chimiquement pour détruire les parasites et organismes ennemis
Aqueux	Qui contient de l'eau
Bactéries	Organismes unicellulaires de la plante kingdom; certaines sont responsables de maladies
Colostrum	Première substance laiteuse produite par la vache pour son veau nouveau-né. Est riche en anti-corps et en vitamines.
Conception	Début de la gestation
Croisement	Accouplement de différentes races d'un même animal
Croisement consanguin	Accouplement d'animaux de la même famille
Chaleurs	Période pendant laquelle la femelle est féconde (prête à l'accouplement).
Fourrage	Nourriture riche en cellulose et autre matériaux indigestibles mais stimulant la fonction digestive
Génisse	Jeune vache qui n'a pas encore donne naissance à un veau
Insémination artificielle	Recueil de la semence d'un animal mâle pour la placer dans les organes reproducteurs de la femelle
Lactation	Période de production de lait entre le vêlage et le tarissement
Mamelle	Sac producteur de lait chez l'animal
Oestrus	Période de chaleurs de la femelle
Ovulation	Processus par lequel un ovule se détache dans le corps de la femelle
Ovule	Cellule germinale femelle qui se développe après fertilisation pour former un nouveau membre de l'espèce.

Panse	Le premier et le plus grand des quatre compartiments de l'estomac des ruminants (appelé aussi rumen)
Rumination	Mastication de la boule alimentaire et retour à la bouche de la boule préalablement avalée pour être remastiquée
Semence	Liquide germinal produit par le mâle contenant les cellules mâles de reproduction
Sevrage	Changement de la nourriture du jeune animal: passage du lait à la nourriture solide
Tarissement	Une vache tarie ne produit plus de lait
Utérus	Organe du corps femelle qui contient et nourrit l'embryon
Virus	Petite particule de protéine responsable de maladies et pouvant seulement se reproduire à l'intérieur de la cellule hôte.
Vulve	Ouverture externe des passages génital et urinaire de la femelle.